EX LIBRIS

KØBENHAVNS RAADHUS-BIBLIOTEK

EH

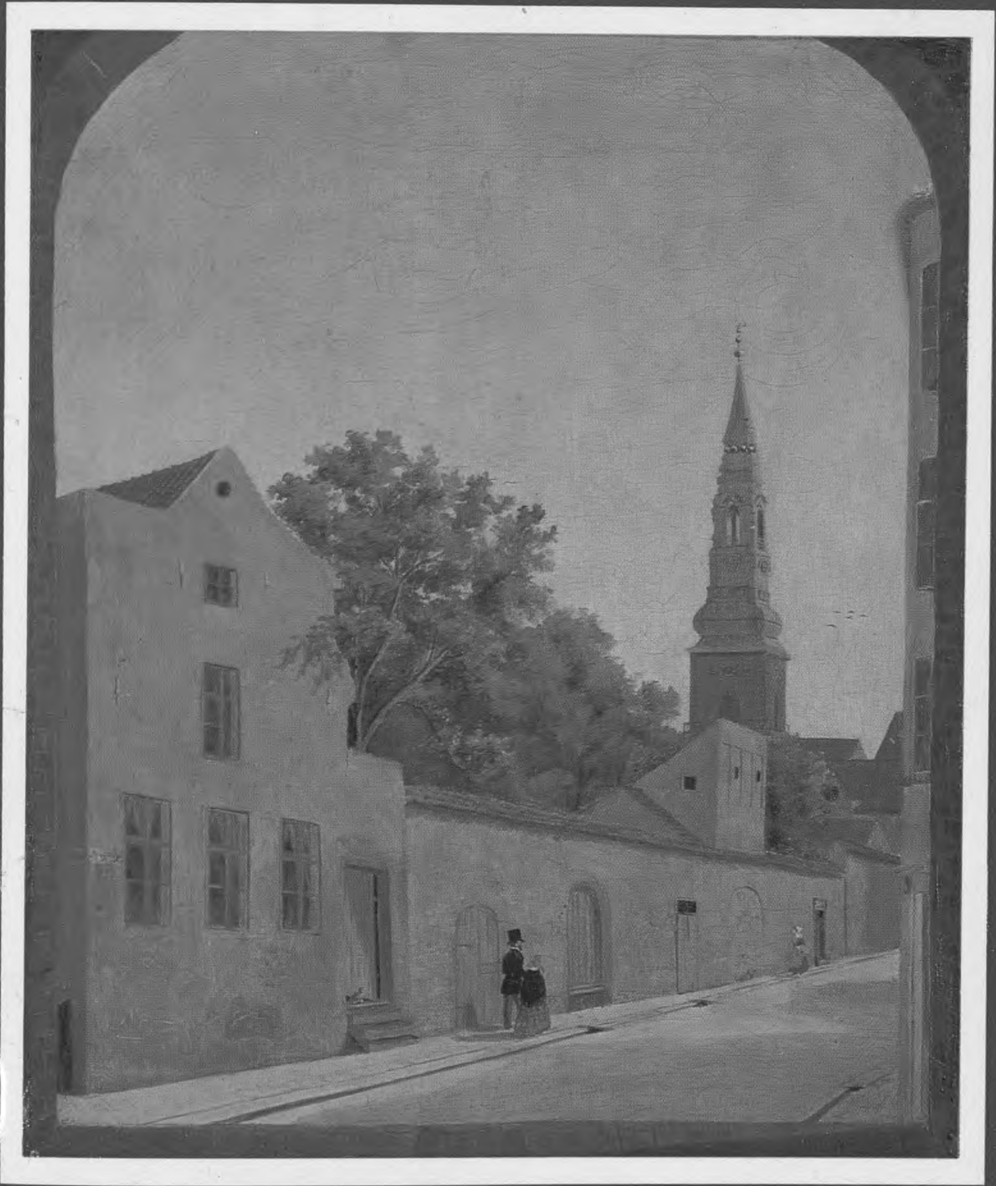
09,509

Kj

HANS H. KJØLSEN

Fra Skidenstræde til H. C. Ørsted Institutet

GJELLERUP



HANS H. KJØLSEN

Fra Skidenstræde til H.C. Ørsted Institutet

Udviklingen gennem
de sidste halvandet hundrede år af
de fysiske, kemiske og matematiske laboratorier
ved Københavns Universitet
i union med Den polytekniske Læreanstalt
i faglig og kulturhistorisk belysning

ENGLISH SUMMARY

GJELLERUP 1965

09.4

»Fra Skidenstræde til H. C. Ørsted Institutet«
er sat med Linotype Baskerville og trykt i
Det Hoffensbergske Etablissement, København.
Klicheerne er udført af Romanus Nielsen & Sønner, København.
På indbindingen tegning af Viggo Bang.
Typografisk tilrettelægning: Finn Aa. Andersen.
Tegninger: K. B. Udbye efter forfatterens forlæg.
Udgivet med støtte af Carlsbergfondet.
© Jul. Gjellerups Forlag a-s, København.

*Da Ørsted var 42, to år efter at han opdagede elektromagnetismen,
malede C. V. Eckersberg hans portræt i olie på lærred, 54 × 44 cm.
Billedet ses gengivet overfor titelbladet.
Da maleriet kort før jul var helt tørt,
sendte Eckersberg det til professorinden,
medens Ørsted var i Erfurt på rejse. Hun skrev så til sin mand:
»Men saadan som det ligner, er næsten ikke til at tro.
Det er ganske som de dristigste forventninger kunne ønske det«,
og maleriet hang derefter over sofaen i dagligstuen
i professorboligen i Studiestræde 1. sal i hele Ørsteds levetid.
En del af det galvanske batteri, som Ørsted brugte
ved opdagelsen på ialt 20 elementer, ses i baggrunden til venstre.
Maleriet, der blev udstillet ved det Nordiske
H. C. Ørstedmøde i 1920 og vist på udstillingen
»Mit bedste kunstværk« på Statens Museum for Kunst i 1941,
er skænket til og ophængt i H. C. Ørsteds Mindestue.*

285/66

Indhold

Forord 7
Tillæg 215
English Summary 225
Litteraturhenvisninger 237
Register 244

FØRSTE DEL
Vor tid som forandringens tidsalder 9

ANDEN DEL
1. Laboratorium Chymicum i Skidenstræde 1778–1806 . . 29
2. Universitetets fysik- og kemiforelæsninger i Østergade 52 1805–1813 43
3. Universitetets fysiske og kemiske samling, til leje i Det Thottske Palæ 1813–1819 53
4. Universitetets fysik- og kemilaboratorier var indlejet i Nørregade 1819–1823 60
5. På verdenshistorisk grund i Nørregade 69
6. Andre H. C. Ørsted-publikationer 1820 83
7. Pasteurs og Habers bedømmelse af Ørsteds opdagelse . . 88
8. Universitetets kemilaboratorium lå i en bagbygning i Studiestræde 1823–1829 93
9. Ørsteds opdagelse af aluminium i 1825 102
10. Den nyoprettede polytekniske læreanstalt i unionen med universitetet i 1829 omfattende fysik, kemi og matematik i Studie- og Sct. Pederstrædelængen 122
11. Bygningsændringer efter 1890 i Studie- og Sct. Pederstræde 133

12. Nogle laboratorieapparater fra forrige århundrede . .. 136
13. Det nye kemilaboratorium flytter 1859 ind i nybygningen i Ny Vestergade, som benyttedes til 1892 158
14. Det nyopførte kemilaboratorium i ØsterVoldgade 5 tages i 1892 i brug for medicinske studerende og videregående i organisk og fysisk kemi. Benyttedes således indtil 1963 165
15. Videregående uddannelse i organisk kemi foregik fra 1890 til 1962 på den nybyggede polytekniske læreanstalt, Sølvgade 83 172
16. Institutet for fysisk kemi på Sølvtorvet, 1908–1928, og Blegdamsvej 19, 1928–1963 178
17. Fysisk samling flyttede i 1890 til den nybyggede polytekniske læreanstalt ved Sølvtorvet 182
18. Universitetets matematikundervisning 194
19. Funktionstid for professorer ved Københavns Universitet siden 1800 197
20. Universitetets H. C. Ørsted Institut 201

Forord

H. C. Ørsted er en af de store skikkelser både i videnskabens og vort lands historie. Vor gæld til Ørsted er afspejlet i navngivningen af Københavns Universitets store nybyggede H. C. ØRSTED INSTITUT. Det var for en stor del taget i brug før det officielt blev indviet den 26. september 1964 og huser alle universitetets afdelinger for Fysik, Kemi og Matematik med undtagelse af det i nærheden liggende institut for Teoretisk Fysik. – De tre fag er her i bogen nævnt i alfabetisk rækkefølge.

Professor dr. Niels Bohr, som nærede en levende interesse for H. C. Ørsted, holdt på Københavns Universitet den 9. marts 1951 hovedtalen ved højtideligholdelsen af 100-årsdagen for Hans Christian Ørsteds død. Talen er gengivet i Fysisk Tidsskrift samme år. I en årrække til sin død i 1962 beklædte professor dr. Niels Bohr formandsposten i direktionen for Selskabet for Naturlærens Udbredelse, det selskab der stiftedes af H. C. Ørsted i 1824 og som stadig virker efter sit oprindelige formål og desuden værner om Ørsteds eftermæle.

Ved en generalforsamling i selskabet for nogle år siden fremførte jeg det beklagelige i at man hverken kendte særlig meget til beliggenhed eller indretning af Københavns Universitets ældste og ældre laboratorier hvori H. C. Ørsted virkede og som var arnested for udviklingen af vor hjemlige naturvidenskab, og jeg mente at det endnu måtte være gørligt at få en del klarlagt. Såfremt det kunne blive tilstrækkeligt oplyst, hvor H. C. Ørsted havde haft sit virke, syntes jeg det ville være naturligt at der opsattes mindetavler på disse historiske steder. Professor Bohr udtalte sin udelte interesse for denne tanke og gav sin tilslutning til henvendelser om forslag til universitetet og andre, når det kunne ske på grundlag

af dokumentationer for, hvorledes laboratorierne havde været indrettet og hvor de havde ligget, hvorefter jeg fortsatte mit arbejde med undersøgelser heraf med offentliggørelse for øje.

Da mit manuskript forelå færdigt var professor Bohr afgået ved døden, og professor dr. phil. C. Faurholt var valgt til formand i direktionen for Selskabet for Naturlærens Udbredelse. Direktionen tog stilling til manuskriptet og bad derefter professor dr. phil. Mogens Pihl som særlig sagkyndig om at foretage en vurdering. Denne førte til at direktionen gav sin tilslutning til at arbejdet blev trykt og Carlsbergfondet bevilgede det tilstrækkelige beløb til at udgivelsen kunne finde sted.

For direktionens rekommandation, gode råd fra professor Pihl samt for den betydningsfulde bevilling fra Carlsbergfondet til arbejdets udgivelse, fremfører jeg min dybtfølte tak, og jeg takker desuden dem der på forskellig måde har bistået med oplysninger under arbejdets gang.

Første del

Indledning

Vor tid som forandringens tidsalder

Den naturvidenskabelige, tekniske og kulturelle udvikling, der er foregået i det forholdsvis meget korte tidsrum af de sidste halvandet hundrede år, har ændret de vestlige samfund mere end hele kulturudviklingen siden stenalderen og til 1800-tallets begyndelse. Disse halvandet hundrede år, der fulgte op til vor tid og har bragt os det der er kaldt »atomalderen« eller »rumalderen«, kunne passende kaldes *forandringernes tidsalder.*

Udviklingen er en følge af den hurtigt fremadskridende erkendelse af almene naturlove af uanet enkelthed og har ikke alene virket globalt, men også som kædereaktioner, der har grebet ind på alle områder.

I bogens første del er udviklingen inden attenhundredtallet indledningsvis sat i relief, for kort og glimtvis at erindre om de begyndervanskeligheder, der beredtes fysikere og kemikere. Kendskabet til fysik og kemi var dengang yderst begrænset. Fagene forsøgtes dyrket af få udøvere under stort besvær, og disciplinerne udvikledes op mod 1800-tallets begyndelse som små hjælpefag til lægevidenskab og farmaci.

Ved ethvert af de fremskridt, der har skaffet os vort værktøj, er der grund til at påskønne de banebrydende arbejder, som er udført af videnskabernes gamle mestre.

I tidsrummet fra 1550 til 1800 var det fremragende, begavede enkeltpersoners værk. Der kan nævnes den vidunderlige harmoni i planeternes bevægelser, der forklaredes gennem arbejder af Kopernikus, Tyge Brahe og Kepler. Galilei, som var pioner indenfor den eksperimenterende metodik, omskabte fysikken i 1638 til en præcis, matematisk videnskab i erkendelse af dynamikkens fundamentale love. Disse arbejder udvidede vort verdensbillede. I 1628

klarlagde Harvey blodets kredsløb ved at påvise, at hjertet er og altid har været en pumpe. Det var store sensationer. Mange, mange andre resultater frembragte yderst betydningsfulde og grundlæggende hovedhjørnestene i vor kultur. Samtidens »åndelige« magthavere var ængstelige for følgerne og betydningen af naturvidenskabelige arbejder. Derfor måtte disse pionerer leve i personlig usikkerhed eller under direkte forfølgelse. For blot at bringe enkelte eksempler på den derefter følgende udvikling i erindring kan nævnes Huygens konstruktion af penduluhret i 1650 og hans udformning af bølgeteori for lyset. Newton udsendte sin mekanik i 1672 og derefter fulgte lovene for lysets farvespredning og i Principia tyngdelovene og planeternes bevægelse. Så kan nævnes Ole Rømers måleresultater om lysets tøven med universet som forsøgsobjekt 1676. Derefter fremkom betydningsfulde arbejder af Cavendish over gasser og vandets sammensætning og Lavoisiers forståelse af kemien i åndedrætsfunktionerne, selve forbrændingen i 1774 og hans grundstofbegreb 1780. De gav enestående grundlag at arbejde videre på. Coulomb fandt lovene for påvirkning af el- og magnetiske ladninger i 1785, hvorefter Lagrange skabte den analytiske mekanik. Mange andre fremragende forskeres resultater blev føjet til i denne meget betydningsfulde naturvidenskabelige viden inden 1800.

Galilei 1564–1642, Kepler 1571–1630 og Newton 1642–1727 lagde grunden til den klassiske fysik og astronomi og indledte dermed en udvikling, som med uformindsket kraft er fortsat ind i vore dage. En lykkelig forståelse for sammenhængen mellem erfaring og teori har i denne periode bevirket en storslået udvidelse af kendskabet til alle områder af universet. Med deres arbejder indledtes placeringen af den moderne fysik på toppen af den videnskabelige rangstige.

I antal var det kun få der arbejdede med naturvidenskab, ja dengang var der så få, at over tre fjerdedele af de mennesker, der i det hele taget har beskæftiget sig dermed, *er i live*. Naturvidenskaben giver et indtryk af den verden og natur hvori vi lever. En viden herom og indleven deri fører til almen dannelse og åbner perspektiver af stor kulturværdi. Samtidig gøres økonomernes tale om »knaphed« som noget uovervindeligt til skamme, i forbindelse med at forretningsmændene optræder som videnskabsmændenes hovedarvinger.

Naturvidenskab og teknik, der er en del af kulturen og ikke det modsatte af kultur, lærer os også noget om en tankegang der afviger en del fra det vi er vant til. Et kultursamfunds forfald er at søge i mangel på eller forkert brug af kulturen.

Det praktiske liv driver nu om dage videnskaben hurtigere frem end nok så mange universiteter alene. De virkelig betydningsfulde opdagelser er dog endnu ikke gjort!

Universitetet
Naturvidenskaben ved Københavns Universitet 1550-1800

Naturvidenskaberne, hvis udvikling også afspejles i forholdene ved Københavns Universitet, som om få år kan fejre sin femhundredårige tilværelse, gjorde sig yderst svagt gældende i de første halvandet hundrede år efter dets grundlæggelse under romerpavens overhøjhed. Alt ved universitetet var dengang teologi. Der hengik 300 år, hvor alle bestræbelser næsten udelukkende gik ud på at holde kætteriet nede. Universitetet var gennem mange år udelukkende en teologisk præsteskole, og endnu op mod år 1800 satte teologien sit præg på universitetet. Andre fag end teologi var endnu for halvandet hundrede år siden anden eller tredie klasses og blev opfattet næsten som om de ikke eksisterede, var dårligt lønnede og opfattedes kun som ubehagelige overgange til de vellønnede, fornemme teologiske professorater. Man læste kun gamle bøger, og dannede sig ud fra denne begrænsning sine intuitioner ved »selvtænkning« alene. Man begyndte dog efterhånden også herhjemme at lære, at naturvidenskaben ikke giver resultater ved kun at søge tilsyneladende abnorme tilfælde som mål, men ved at konstatere det lovmæssige, og så finde ud af hvorfor der fremkom noget, der ikke var ventet. Begrebet naturlove voksede efterhånden frem som resultater af en hidtil ukendt systematisk bekræftelse i eksperimenter og målinger, som understøttet i tal danner kontrol og giver bevis for rigtigheden af nye tanker og ideer. Man begyndte at forstå, at en hypotese vel kunne have forholdsvis kort levetid, men at der på dens ruiner kunne opbygges bedre og mere omfattende hypoteser, der så måtte eksperimentelt og matematisk bekræftes – eller forlades.

Professorerne i FYSIK ved Københavns Universitet fra 1540–1800 var fortrinsvis medicinere og fik deres gage som sådanne. Professorernes funktionstid fremgår af nedenstående tabel:

1)	1540–49	Jacob Schmidt
2)	1549–57	Jens Skjelderup
3)	1557–63	Hans Mønster
4)	1564–90	Claus Lauridsen Skavbo
5)	1591–00	Anders Pedersen Krag
6)	1600–03	Jon Jacobsen Veriusen
7)	1603–14	Hans Rasmussen Skomager
8)	1614–20	Elias Eisenberg
9)	1621–24	Ole Worm
10)	1624–26	Jens Dinesen Jersin
11)	1626–30	H. Rasmussen Brochmand
12)	1633–35	P. Pedersen Vinstrup
13)	1635–63	Jacob Fincke
14)	1664–76	Villiam Worm
15)	1677–33	Caspar Thomesen Bartholin
16)	1733–48	Georg Detharding
17)	1753–95	Chr. Gottlieb Kratzenstein
18)	1795–00	Arent Nicolai Aasheim

De fleste virkede som læger og omtales i den danske lægevidenskabs historie. Det var kun i lægekunstens tjeneste at man prøvede at tage fysikken til hjælp, men det der kaldtes for fysik har ikke meget tilfælles med nutidens. Man gjorde ikke eksperimenter og søgte ikke at udlede naturlove, man læste gamle bøger. Alt var uhyre begrænset og stillestående i forhold til nu om dage. De fleste, fortrinsvis læger, manglede matematiske kundskaber. I modsætning hertil virkede 4) 5) 7) 13) desuden som professorer i matematik fordi der ikke var den fagopdeling vi har nu.

Caspar Bartholin blev professor 1610–29, i latin 1610, i medicin 1613, i teologi 1624, han skrev lærebøger i fysik, metafysik, etik og anatomi. Anatomen Nicolaus Steno, 1638-86, opdagede de konstante krystalvinkler. Rasmus Bartholin, 1656-98, opdagede dobbeltbrydning i islandsk kalkspat i 1669 og udredte en tilnærmet konstruktionsmåde af lysstrålernes gang. R. Bartholins publikationer herom, der er udgivet af dr. Kirstine Meyer, omtales under

matematikerne. 15) Caspar Thomesen Bartholin, som blev professor i philosofi som 19-årig, i fysik 1677, i medicin 1680, højesteretsassessor 1691, deputeret for finanserne m. m. opdagede spytkirtelgangen. 16) var betydelig og rektor ved universitetet.

Fra 2) til 15) var faget fysik lidt mere selvstændigt end fra 15 til 18), da det hidtidige fysikprofessorat blev inddraget til fordel for endnu et teologiprofessorat, medens fysikken så skulle doceres som et bifag af en professor i medicin. Professorerne i fysik var ringere som fysikere end deres matematiske kolleger var det som matematikere.

17) Kratzenstein, som foruden eksperimentalfysik, docerede fire andre discipliner, foreviste statisk elektricitet ved hoffet og påviste »Elektrifikationens Anvendelse i Therapien«.

Rømer omtales under matematikerne.

Professorer i KEMI ved Københavns Universitet fra 1659 til 1800.

Da kemi ikke kendtes som eksamensfag var der ikke heller nogen faglærere. Emner fra, hvad vi nu om dage kalder kemi, hørte i 17-hundredtallet under professor naturalis et oeconomiæ som et hjælpeområde. Op mod forrige århundredskifte blev der udnævnt en slags titulære professorer i kemi uden gage, rang eller forelæsningspligt.

Oluf Borch blev i 1659 professor ved universitetet i filologi, og desuden læste han en ugentlig time om sommeren over botanik og om vinteren over medicinsk-farmaci-kemisk *lægekunst* i nøje forbindelse – når han ikke var på rejse. Allerede året efter sin universitetsansættelse var Borch 7 år på studierejser i udlandet. Efter sit besøg hos den berømte kemiker Robert Boyle i England skrev Borch en lærebog i »proberkunst«. Borch, som tjente en formue som praktiserende læge, beskrev i Acta medica et philosophia Hafniensia 1677–79 vol 5 om, at han havde observeret, at smeltet salpeter »puster og nærer forbrænding«. Der skulle dog gå over 100 år før man fik forudsætninger for, at *det* blev forstået kemisk set som en fremstilling af oxygen. Borch bekostede selv en kemilaboratoriebygning til Borchs Kollegiums have i St. Kannikestræde, men universitetet havde ikke noget laboratorium. Beliggenheden ses i københavnskortet foran i 2. del.

En ejendommelig blanding af mystikere og åndebesværgere udnyttede tidens lettroenhed til alkymiens påståede muligheder indtil den kemiske videnskab efterviste helt andre mål. De fleste udøvende »alkymister« blev svindlere og måtte lide en krank skæbne, men der indsamledes også langsomt visse kemiske erfaringer. Middelalder-kongers og -fyrsters alkymi-forbåbninger er kendt nok, men som eksempel blandt mange fra senere tider på de godtroende kan nævnes den norske præst Hans Egede. Da han opholdt sig i Bergen i 1718 kunne han ikke skaffe penge til sin påtænkte Grønlandsmission. Derfor forsøgte han sig på lykke og fromme med alkymien, »men alt det Sudlerie som jeg næsten ud i tvende Aar plagede mig med, profiterede jeg intet uden Møie og skidne Fingre, og dertil Penges Forlis«.

Den indkaldte tysker, professor Kratzenstein, som havde nok at gøre, holdt forelæsninger over medicinske emner, proberkunst, eksperimentalfysik, metallurgi, mineralogi og husholdningskunst, men sin gage fik han som professor i medicin. Desuden var han forpligtet til »at læse over« økonomi og »han måtte privat anskaffe sig et Laboratorium samt en Forelæsningssal«. Kratzenstein beklagede sig skriftligt til universitetet over at – »mine Øyne ey længer kan fordrage Heden fra Smelt- og Sublimer-ovne, og Brystet ey taaler de uundgaaelige acide og metalliske Dampe«. – Han holdt de første forelæsninger i systematisk zoologi efter Linnés »Systema Naturae«. Ikke nok med det. I 1778 blev det ham desuden pålagt »at læse over« kemiske emner og benytte det nyligt indrettede universitets-laboratorium i Skidenstræde. Han fik ikke noget honorar derfor, men for et tilskud på 100 Rdl. årlig skulle han betale laboratoriets drift. Kratzenstein var rektor ved Københavns Universitet 1765, 1771, 1779 og 1785.

For at fremme kongerigets interesser i norsk bjergværksdrift ansøgte professor zoologiæ & oeconomiæ T. M. Brünnich i 1777 om indretning af Laboratorium chymicum i Skidenstræde, i forståelse af kemiens betydning for mineralogien, som imidlertid sorterede ved universitetet under zoologien. T. M. Brünnich fik som cand. theol. interesse i naturvidenskab og opnåede zoologisk doktorgrad, hvorefter han blev lektor og professor 1769. I 1777 skrev Brünnich en mineralogi for Norge, men han benyttede ikke det nyindrettede laboratorium ret meget. Hans hovedinteresse var zoologien og han fik oprettet universitetets zoologiske museum.

Efter Gotfred Becker havde overtaget faderens apotek fik han titel af professor i 1792 uden gage og rang, men holdt ikke selv forelæsninger. På tilsvarende måde opnåede J. G. L. Manthey, der var overskibschirurgus og apoteker, i 1795 professortitlen. I 1800 overtog han administrationsposten for Den kgl. Porcelainsfabrik.

Da ingen dansk var kvalificerede til den nominerede post som Lector Chymiæ, kunne denne ikke besættes. For at råde bod derpå indkaldtes i 1792 en hollandsk dr. med. Cadro Coopmann som man ville prøve, men hans virke havde meget kort varighed, da der meldte sig meget få tilhørere hos ham i Skidenstræde. De universitetsstuderende var henvist til nogle forelæsninger i kemi, som blev iværksat af »Chirurgisk Akademi«, der var uafhængigt af universitetet og blev holdt af pharmaceuten N. Tychsen. Til ham havde Chirurgisk Akademi lejet et køkken ude i byen som kemisk laboratorium, som den dygtige kemiker skulle drive for et årligt tilskud på 50 Rdl. Hans økonomiske forhold medførte, at han måtte skaffe sig andre levevilkår, og han fik sit eget apotek i Norge.

Da den 21-årige Henrik Steffens – Adam Oehlenschlägers ven – henvendte sig i 1792 på universitetet for at indstille sig til en eksamen i mineralogi, kemi og andre naturvidenskabelige fag, blev han afvist. I dette tilfælde var det ikke mangel hos kandidaten, men hos universitetet, der erkendte, at det ikke var i stand til at lade en sådan eksamen afholde. Den unge H. C. Ørsted, som ville studere kemi, valgte den farmaceutiske uddannelse, fordi der endnu år 1800 ikke fandtes nogen universitetseksamen, hvori kemi var obligatorisk.

Eksempelvis kan det nævnes, at H. C. Ørsteds, J. Berzelius' og Wøhlers doktordisputatser var nærmest af medicinsk karakter, og Berzelius var læge inden han »skabte« den frodige svenske kemi.

De unge som kender noget til omfanget af nutidig kemi, vil have svært ved at forstå, at kemien på så kort tid ikke altid har været, som den er nu. Derfor måtte nogle personalhistoriske rids tages med for at give glimt af, hvorledes kemien er vokset frem af tidligere spredte og usammenhængende iagttagelser. De har efterhånden ført til det sammenhængende hele, hvormed kemien finder anvendelser på stadig flere og flere områder som en afgørende grundvidenskab.

Professorer i MATEMATIK ved Københavns Universitet
fra 1520 til 1800

MATEMATIK

1a)	1520–44	Chr. Morsing
1)	1539–45	Mads Hak
2)	1545–50	Eiler Hansen Malmøe
3)	1550–54	Marcus Jordan
4)	1554–	Hans Svendsen Bager
5)	1555–64	Claus Lauridsen Skovbo
6)	1564–78	Anders Pedersen Kjøge
7)	1578–90	J. Christoffersen Dybvad
8)	1590–91	Anders Pedersen Krag
9)	1591–02	Thomas Fincke
10)	1602–03	H. Rasmussen Skomager
11)	1603–07	Chr. Hansen Riber
12)	1607–21	Chr. Sørensen Longomontanus
13)	1621–22	Jacob Jacobsen Hasebardt

MATEMATIK og ASTRONOMI

14)	1623–35	Jacob Fincke
15)	1647–48	Erik Olufsen Thorm
16)	1647–48	Thomas Bartholin
16a)	1656–98	Rasmus Bartholin
17)	1672–86	Jørgen Eilersen
17a)	1676–92	Ole Rømer
18)	1688–91	Søren Sørensen Glud
19)	1692–00	Johannes Fr. Bartholin
20)	1709–20	Mathias Anchersen
20a)	1714–49	Peter Horrebow
21)	1720–	Thomas Thomesen Bartholin
22)	1720–22	Chr. Bagger
23)	1722–	Chr. Thestrup
24)	1722–69	Joachim Fr. Ramus
24a)	1753–76	Chr. Horrebow
25)	1753–76	Chr. Hee
26)	1782–86	Joachim Michael Geus
27)	1787–18	Jeamias Wøldike
28)	1788–19	Jacob Andreas Wolf

De navne, hvis nr. er forsynet med litra, er ikke nævnt i professorlisten over matematikere i Niels Nielsens bog om: Matematikere i Danmark.

Under den matematiske lærestol havde astronomien en fremskudt plads og rækken af professorer var vistnok uden afbrydelser, efter de meget væsentlige impulser Tyge Brahe, som ikke ønskede nogen ansættelse, havde bragt gennem sit virke på Uranienborg i tiden fra 1576 på Hveen til han i 1597 flyttede til udlandet.

Adskillelsen mellem matematik alene og kombinationer af matematik og astronomi var mere af formel end af reel karakter. De efterfølgende professorer i matematik holdt hyppig forelæsninger i astronomi, og de astronomiske professorer holdt hyppigere forelæsninger i matematik end i astronomi.

1a) Morsing, som var professor i medicin i tre perioder, holdt desuden fortrinlige matematiske og astronomiske forelæsninger. Han gik over til det nye københavnske protestantiske universitet, som ved reformationen blev oprettet den 9. september 1537 efter det katolske. 2) Malmøe blev sindssyg. 3) Jordan forlod København på grund af pesten og blev borgmester i Holsten. Den dygtige Longomontanus 12) var mangeårig videnskabelig assistent hos Tyge Brahe både på Hveen og derefter i Bøhmen.

Senere indrettede Longomontanus det ny observatorium på Runde Tårn som var færdig 1642. Det var Galileis dødsår og Newtons fødselsår. Kort Axelsen, der ligeledes havde været discipel hos Tyge Brahe på Hveen, vedblev at sysle med naturvidenskaberne, efter at han var bleven professor i teologi ved universitetet, det eneste effektive fakultet i 15–1600-tallet.

12) 14) 24) 24a) udmærkede sig som fremragende matematikere. 16a) Rasmus Bartholin blev først professor geometriæ, og året efter professor medicinæ. Han var en fremragende matematiker og blev berømt på en afhandling om dobbeltbrydningen i kalkspat. Desuden foretog han observationer af den store komet 1664 og var lærer for Ole Rømer. 16) Thomas Bartholin var professor i matematik et år, efter 1648 i anatomi og han blev kongelig livlæge 1670. Han opdagede lymfekarsystemet, forklarede leverens betydning og han forstod rækkevidden af Harveys opdagelse fra 1628 af hjertets funktion som blodpumpe.

17a) Ole Rømer, som var en meget alsidig og fremragende be-

gavelse, blev verdensberømt for sin bestemmelse af »lysets tøven« 1677. Rømers eget manuskript dertil blev fundet af dr. Kirstine Meyer på universitetsbiblioteket 236 år efter det var skubbet ind i bindet på hans håndskrevne observationsprotokol ADVERSARIA. Professoratet i København tiltrådte Rømer først i 1687 efter forud at have været knyttet til observatoriet i Paris. Rømer fastlagde desuden termometerskalaen, konstruerede flydevægten og virkede både som ingeniør, fysiker, astronom, matematiker, politimester og organisator, bygmester og medlem af højesteret.

20a) P. Horrebow var en aktiv og dygtig astronom og opdagede en stedbestemmelsesmetode. Han var cand. theol., og havde været videnskabelig assistent hos professor Ole Rømer, hvis arbejder han udgav på latin. Da Horrebow offentlig havde anerkendt Kopernikus lære, blev professorkollegaen Ludvig Holberg så forarget og erklærede, at efter det var astronomer til nar og skrev komedien: Erasmus Montanus, hvori Holberg lod studenten blive så skræmt, at han fornægtede vor planets kugleform og rotation.

21) Th. Th. Bartholin holdt ingen matematiske forelæsninger, men blev professor i historie og geografi. 22) Bagger blev assessor og stiftsbefalingsmand i Bergen.

23) Thestrup, som blev assessor i højesteret, holdt ingen matematiske forelæsninger. 24a) Chr. Horrebow, søn af 20a), var også astronom og bestemte solpletter.

Universitetets organisation

Af de skitserede livsforløb ses det, at professorer ofte kunne skifte fag, når blot grundkravene var opfyldt: fuld indleven i oldklassiske sprog i skrift og tale. Da den unge Ludvig Holberg havde fået løfte om et professorat, når der blev et ledigt, tilbød universitetet ham et i matematik, trods Holberg hverken havde lært begyndelsesgrundene i matematik til artium eller filosofikum. Holberg ønskede at overtage ancienniteten men ikke professoratet. Det blev dog til at Horrebow fik det i 1714.

Kort tid før 1800-tallet havde det filosofiske fakultet frigjort sig fra det teologiske. Det er forståeligt, at det medicinske fakultet havde ringe betydning, da der endnu ikke var udviklet nogen,

hvad vi i dag ville kalde: egentlig lægevidenskab. Kvaksalveriet var frit. Det man var vant til at bruge var bartskærere, stærstikkere og tandbrækkere, der rejste rundt på markeder, og resten af »lægegerningen« ordnedes lokalt af »kloge mænd og koner« – og af præsterne. Universitetet fik sin første lægeembedseksamen i 1788, uden at den fik nogen særlig betydning – af de nævnte årsager.

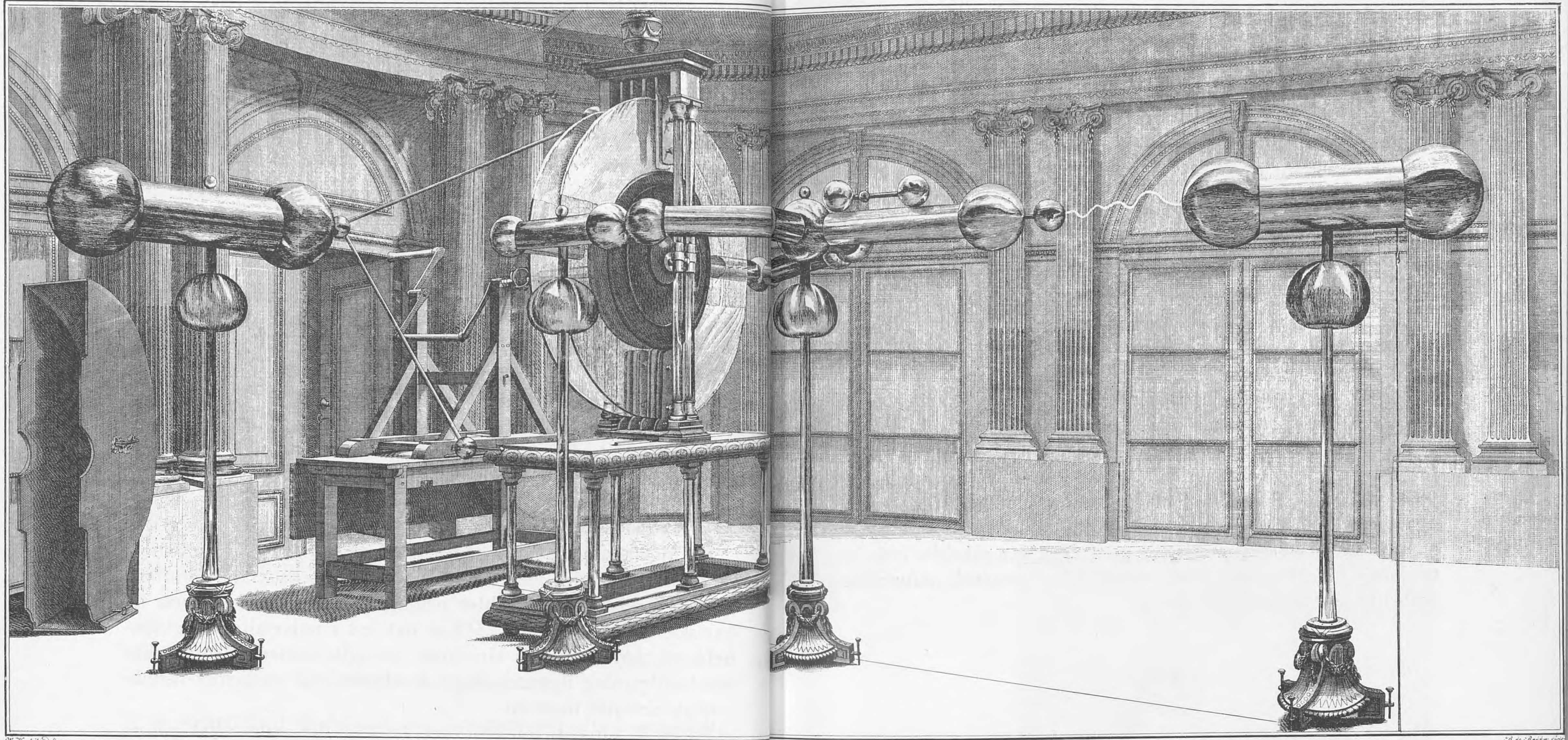
Latin benyttedes ved alle forelæsninger på Europas universiteter og ligeledes her. Ved forrige århundredes begyndelse blev de første forelæsninger på dansk holdt på universitetet i enkelte fag, men latin brugtes dog stadig til eksamen i mange år. Et fag som for eksempel engelsk blev ikke indført og doceret på universitetet før 1802. En af de første officielle rektortaler på dansk fra universitetets kateder holdtes i 1836.

H. C. Ørsted, som i 1837 skrev en længere artikel i Månedsskrift for Litteratur om latin eller dansk ved universitetet, konkluderer i at fordelen bliver på modersmålets side, – efterhånden. Det sidste universitetsfestskrift på latin i anledning af kongens fødselsdag udsendtes i 1838.

Universitetets sidste reformationsfestskrift helt på latin udkom i 1853, og den sidste artikel på latin tryktes i 1875 i dette festskrift.

Det medicinske fakultet blev i 1838 gennemgribende omdannet og dermed blev den medicinsk-kirurgiske embedseksamen indført. Det chirurgiske akademi blev nedlagt som skole for barberer og bartskærere, men blev i 1842 et nyt led i universitetets uddannelse til den medicinsk-kirurgiske embedseksamen. Den smukke akademibygning ligger stadig i Bredgade som medicinsk-farmaceutisk historisk museum.

På H. C. Ørsteds initiativ blev omsider det matematisk-naturvidenskabelige fakultet i 1850 selvstændigt udskilt fra det filosofiske. Selve doktorgraden er så gammel som universitetet selv, og som følge af gammel tradition blev doktorgraden philosofiæ ved det nye naturvidenskabelige fakultet bibeholdt som dr. phil., iøvrigt uden noget tilhørsforhold til det filosofiske fakultet. Det polytekniske eksamensbevis med 1. karakter gav ret til indlevering af et doktorarbejde ved det nye fakultet. For læger og jurister havde der længe før været særlige doktorgrader i brug. I 1875 fik kvinder adgang til embedseksamen. Man måtte vente til 1883 før cand. mag.-eksamen blev indført som alternativ til magisterkonferens.



Gnidningselektricermaskiner har været kendt før 1700-tallets begyndelse, men gennemgik ingen principielle konstruktive ændringer i de følgende 100 år. Den form for elektricitet de frembragte fik ingen praktiske anvendelser. En af datidens største maskiner, der er vist her, den hollandske »M. van Marums elektricermaskine« fra 1787, kunne frembringe meget kraftige elgnister og krævede to mands arbejde.

I 1893 kreeredes den første kvindelige doktorgrad. For nylig er der kommen en ny forordning vedrørende universitetets studieretninger og eksaminer. De studerende i de matematisk-naturvidenskabelige fag kaldes nu stud. scienter med den afsluttende embedseksamen cand. scient.

Den højere skole som forberedelse til naturvidenskaben

Da skoleforholdene overalt er afgørende både for et lands udviklingsmuligheder og for de højere læreanstalters effektivitet, er der grund til ganske kort at erindre om denne udvikling.

Det varede længe inden man blev rigtig kendt med den betyd-

ning den almene og højere skoles undervisning har på samfundets struktur og kun langsomt magtede man at leve op til »bekæmpelse af alt for megen uvidenhed og udenadremser«. Vi skal iøvrigt så langt op i tiden som til den Madvigske skoleplan fra 1860, for at finde bestræbelser på at opnå en ligevægt i de lærde skoler mellem de litterær-humanistiske og de matematisk-naturvidenskabelige fag. Inden da var de sidstnævnte ikke dyrket i skolen til artium. Matematikken og fysikken havde en beskeden plads i det danske skolevæsen, og kemien var næsten ganske udelukket før dette århundrede. Matematikken fik fire ugentlige timer i 8 års undervisning, der omhandlede regning, algebra, plangeometri, trigonometri og lidt stereometri.

Med den Hall'ske skoleordning i 1871 ændredes undervisningen til studentereksamen til to seksårige, sideordnede linier, den matematisk-naturvidenskabelige og den sproglig-historiske. I de første fire år havde de to linier fælles undervisning i matematik og noget fysik og kunne afsluttes med 4. klasses hovedeksamen.

I 1903 afløstes den Hall'ske ordning af almenskoleloven. Som en følge heraf blev så det første hold med gymnasieøvelser i både fysik og kemi ført op til matematisk-naturvidenskabelig studentereksamen i 1910. For nylig er den spaltet i en matematisk-fysisk, en naturfaglig og en samfundsfaglig gren, efter den såkaldte røde betænkning. I 1963 var der 4800 elever i det matematisk-naturvidenskabelige gymnasium her i landet.

År 1800

Nogle af de væsentlige kulturhistoriske forudsætninger er hermed ridset op før læsning kan begynde af det næste kapitel om bogens egentlige emne, men endnu én skal nævnes.

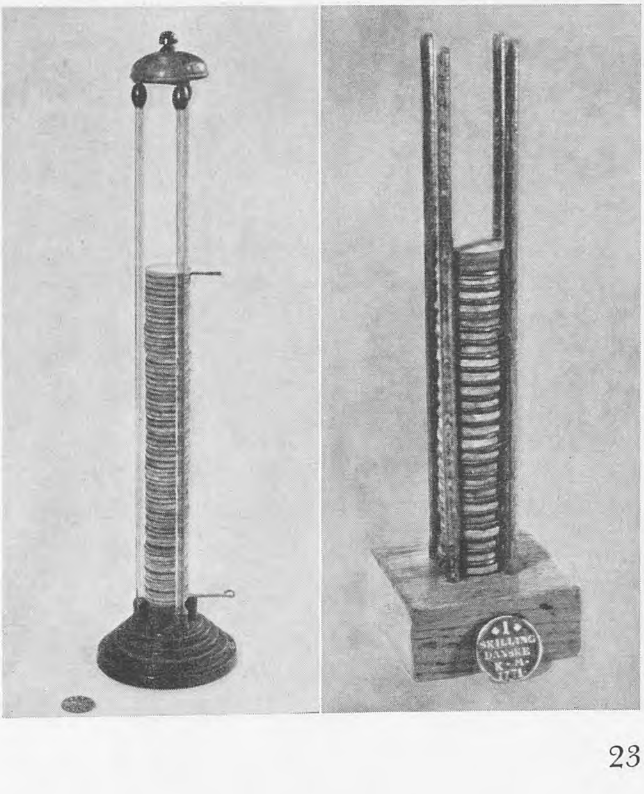
Nemlig: Voltas betydningsfulde opdagelse af det elektriske batteri, der kunne præstere en kontinuerlig elektrisk jævnstrøm. I ca. 100 år inden havde man kun kendt den statiske gnidningselektricitet fra elektricermaskiner. De forsøgtes bygget på forskellig måde i små eller store typer, men det var dog efter samme princip og ingen af dem fik praktisk anvendelse.

Voltas opdagelse blev grundlaget for Ørsted

Den 20. marts 1800 daterede Alessandro Volta sit brev fra Como i Italien til Royal Society i London med beskrivelse af sin opdagelse af en »stabel eller søjle«. »Denne maskine kaldtes også den Voltaiske Støtte«. Med denne dato indledtes en ny tid, der gav grundlaget for fysikkens og kemiens enorme udvikling.

Da Volta i år 1800 opdagede voltasøjlen blev den straks en sensation, fordi den opladede sig selv efter brug. Dette første kendskab til jævnstrøm var en meget beskeden begyndelse, som gennem elektrokemien og elektromagnetismen efterhånden, også gennem vort århundrede, førte til løsningen på den ældgamle gåde om slægtsskabet mellem grundstofferne, deres omdannelser og alt det atomfysikken efterhånden har bragt.

I voltasøjlen var der mellem nogle lodrette ikke-ledende støttestænger stablet serier af: kobberskilling, syrevædet tøj og zinkskive. Blev den øverste kobberskilling og nederste zinkskive forbundet med en kobbertråd sluttedes jævnstrømmen. I den voltasøjle på 25 cm, der står til højre, må støtterne, de fire træpinde, indbyrdes støttes med sejlgarn. Foran foden står en af de benyttede »1 skilling danske«. I den til venstre på 60 cm støttes de tre glasstænger oppe i »låget«. (Danmarks tekniske Museum).



Tempio Voltiano. Voltas mindesmærke der rummer voltamuseet ved Comosøen i Norditalien med byen Como i baggrunden.

Søjlen blev en så stor sensation, at den kaldtes intet mindre end det nye århundredes vartegn. Efter det mente man ikke der kunne gøres eller ventes flere opdagelser!

Voltas søjle ytrede sin epokegørende karakter ved at den nye jævnstrøm hurtigt afslørede mange forskellige egenskaber. Kun to måneder efter kom der fra England den store overraskelse for fysikere og kemikere, at det hidtil kemisk set uforanderlige »vand« kunne ved almindelig temperatur spaltes i dets to luftformede grundstoffer ved galvanisme. Betegnelsen stammer fra Volta selv. Han kaldte sit nyopdagede batteri for det galvaniske efter den ita-

lienske anatom: Galvani. På grundlag af hans forsøg fra 1789 med nypræparerede frølår kunne Volta påvise den virkning, der kom fra hans søjle og som han kaldte: den galvaniske strøm. Andre kaldte strømkilden: det voltæiske batteri i det kemiske kredsløb. Man talte om elektricitet fra de gamle elektricermaskiner som noget for sig, men galvanismen mente man var noget helt andet.

I de efterfølgende år »galvaniserede alle fysikere og kemikere«, og de opnåede resultater var af stor kemisk betydning. Ved elektrolyse fremstillede Davy natrium og kalium i 1807. Altsammen store kemiske sensationer.

På hundredårsdagen i 1927 for Voltas død blev det nye pragtfuldt beliggende mindesmærke for Volta – Tempio Voltiano – i Como ved Comosøen indviet samtidig med afholdelsen af et internationalt fysikermøde. Det var på denne kongres at Niels Bohr holdt sit foredrag: Kvantepostulatet og Atomteoriens seneste udvikling, hvori han første gang gav udtryk for sine tanker om komplementariteten. Bohrs deltagelse ses også af det mødemateriale der ligger fremlagt i museet.

Blandt en del af Voltas små, uanselige fysiske instrumenter, der er udstillet i Tempio Voltiano's store, pompøse marmorsal, står en kopi af den første voltasøjle, knap 10 cm høj og 3,5 cm i diameter.

Tempio Voltiano. Interiør fra Volta-museet. Museets katalog.

Den er så fordringsløs og ubetydelig, at den kan overses, til trods for, at den står i en særlig vitrine.

Hos den der kan forstå den verdenskulturudvikling, der foldede sig ud fra denne lille bitte uanselige spire fra år 1800, får tankerne en særlig flugt ved besøget i Tempio Voltiano, fordi Voltas »kemiske kredsløb« fik først fastlagt sin virkelig revolutionerende betydning ved H. C. Ørsteds opdagelse af det helt nye elektromagnetiske princip i 1820, – nøglen til den ny kultur.

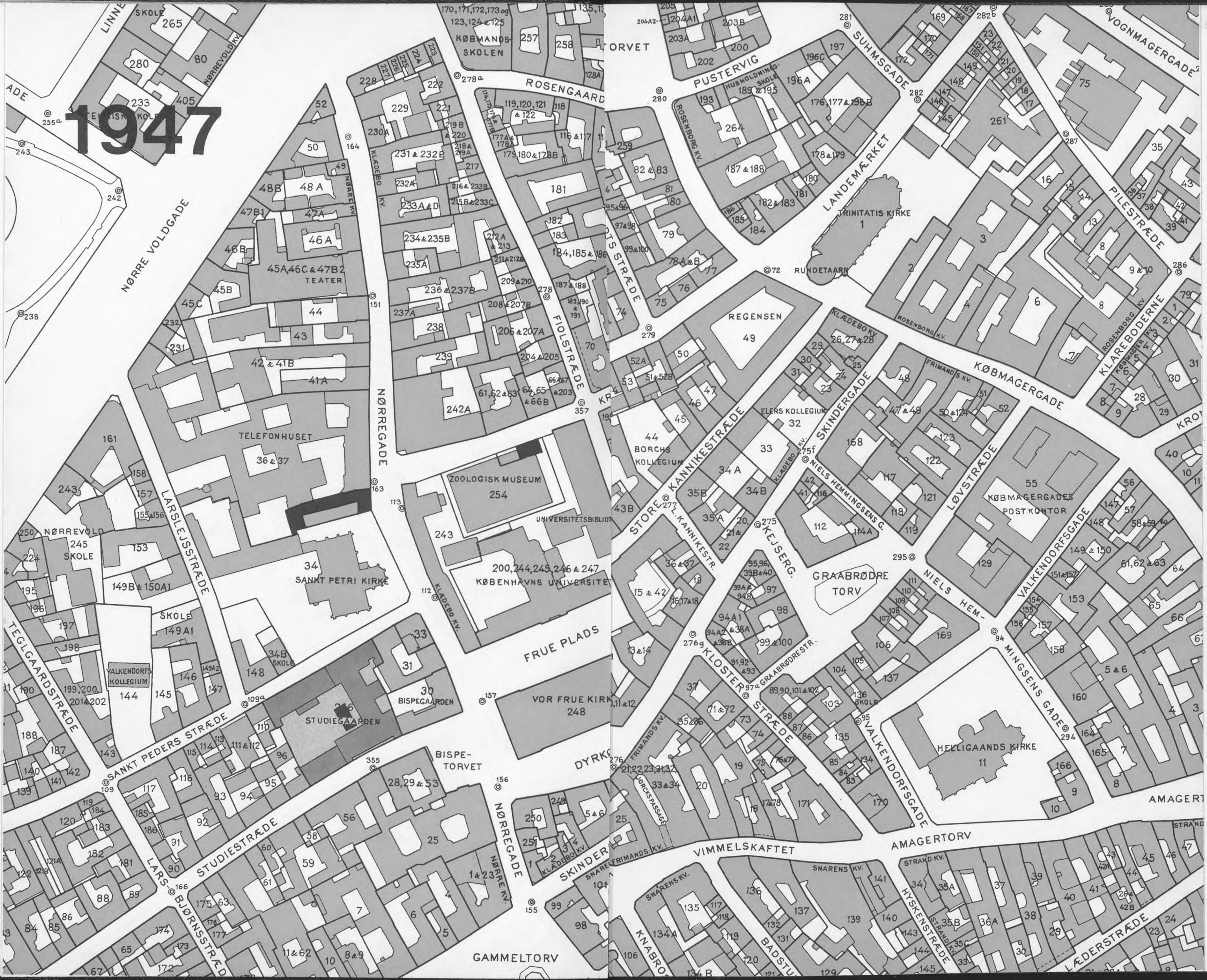
– Tankerne kunne måske strejfe en af den græske oldtids intelligenteste skikkelser – for eksempel Arkimedes – og tænkte man sig at sætte ham ind i samfundet på H. C. Ørsteds tid, så ville Arkimedes kunne forstå alt det tekniske, blot med en smule forklaring. Selv et dampskib fra begyndelsen af forrige århundrede, med kedel og maskine, ville Arkimedes kunne fatte. Han ville beundre snedigheden med dampen, han ville måske have lidt svært ved at forstå, hvorfor man brugte maskine, når skibet dog ikke kunne sejle hurtigere end større sejl- eller rofartøjer på Arkimedes tid. Ingen tænkte i Ørsteds yngre år på muligheden af at få ild på anden måde end den, jernaldermanden brugte, stål mod flint, og gadehandleren råbte jo iøvrigt endnu den gang med: »flint til fyrtøj«. Mest ville Arkimedes forbavses over den udstrakte anvendelse af metal, især smedejern. Og så selvfølgelig papir, bogtryk og datidens beskedne skydevåben – forladere med flintelås.

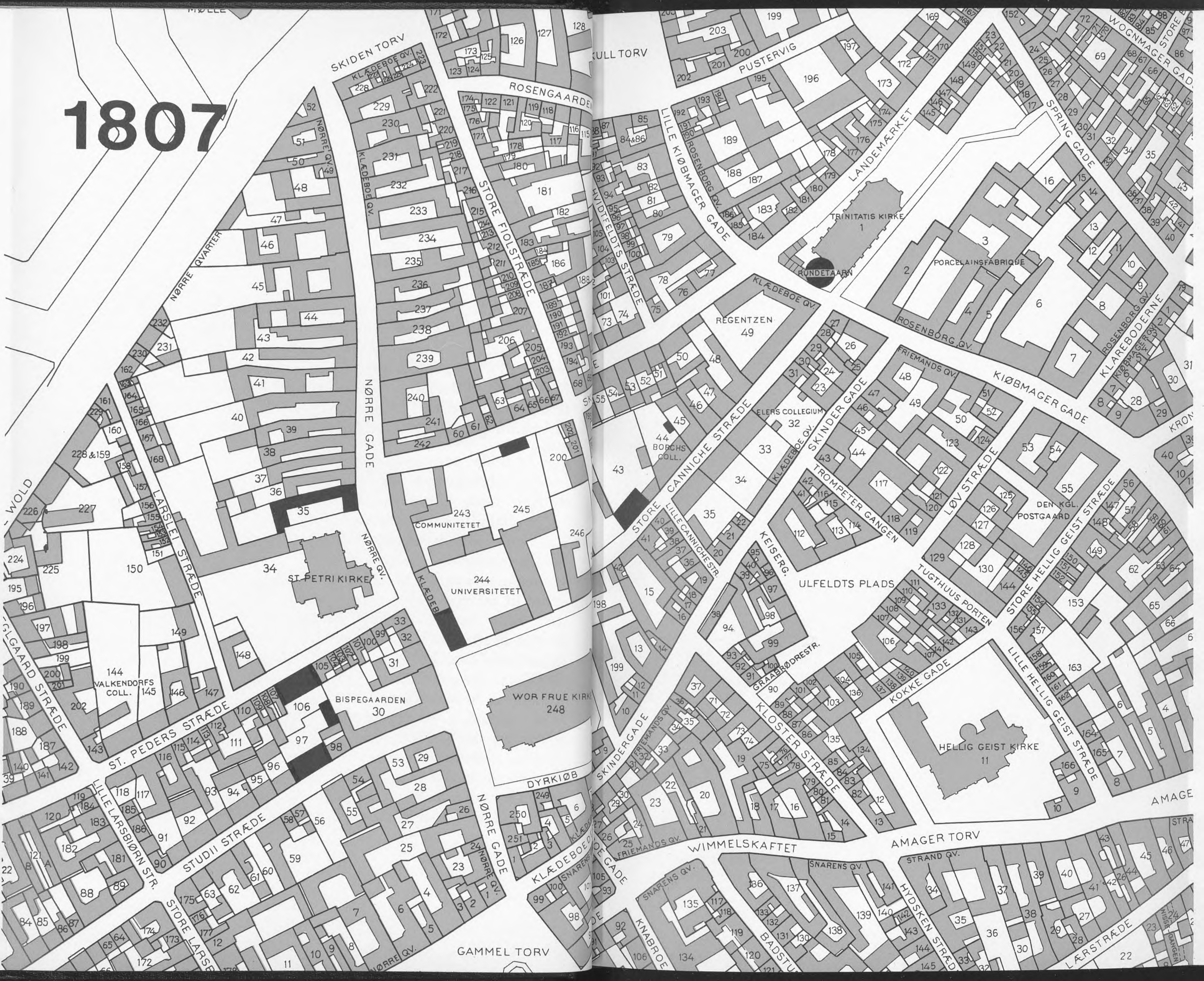
Men tog vi en skikkelse fra 1830 – for eksempel selve Hans Christian Ørsted – og satte ham ind i vort nuværende samfund, så kom han næppe godt fra det. Han ville spørge og spørge i en uendelighed. Elektromagnetismens opdager ville sikkert tage sig til hovedet, hvis man åbnede for sin radiokasse og lod ham kigge deri. Man kunne næppe forklare ham virkemåden. Film ville få ham til at gå bagover, hvordan skulle man i en fart forklare Ørsted noget om film, når han ikke engang vidste, hvad et fotografi var. Tænk om han havde haft lejlighed til at se anvendelserne af de gigantiske kaskader af elektrisk energi, der bruges for at fravriste leret dets millioner tons aluminium årlig. Det metal han selv havde vist vejen til. – Og fjernsyn – synkronsatelliter – månerejser. –

Der ligger to tusind år mellem Arkimedes og Ørsted, og ca. hundrede år mellem den unge Ørsted og os. Så kolossal hurtigt er den sidste udvikling forløbet. Det var i Como det begyndte. Det næste skete i København.

Anden del

Som indledning og forudsætning for den første halvdel af dette afsnit, vises to københavnskort over hinanden af det samme areal af bymidten og »latinerkvarteret«. Det der er lagt nederst er fra medio 1807, nogle måneder inden englænderne bombarderede København. På det næste gennemsigtige blad er der anført topografiske forklaringer til 1807-kortet. Et kort fra 1947 ligger øverst til sammenligning. Begge magistratskort er sat sammen af numrene 32 og 33.


1947
NØRRE VOLDGADE
NØRREGADE
LARSLEJSSTRÆDE
FIOLSTRÆDE
ROSENGAARDEN
KØBMANDSSKOLEN
TEATER
TELEFONHUSET
SANKT PETRI KIRKE
NØRREVOLD SKOLE
VALKENDORFS KOLLEGIUM
TEGLGAARDSSTRÆDE
SANKT PEDERS STRÆDE
STUDIEGAARDEN
BISPEGAARDEN
BISPETORVET
STUDIESTRÆDE
LARS BJØRNSSTRÆDE
GAMMELTORV
ZOOLOGISK MUSEUM
UNIVERSITETSBIBLIOTEK
KØBENHAVNS UNIVERSITET
FRUE PLADS
VOR FRUE KIRKE
PUSTERVIG
SUHMSGADE
LANDEMÆRKET
TRINITATIS KIRKE
RUNDETAARN
REGENSEN
PILESTRÆDE
VOGNMAGERGADE
KLAREBODERNE
KØBMAGERGADE
BORCHS KOLLEGIUM
STORE KANNIKESTRÆDE
ELERS KOLLEGIUM
SKINDERGADE
LØVSTRÆDE
NIELS HEMMINGSENS GADE
KØBMAGERGADES POSTKONTOR
VALKENDORFSGADE
KEJSERG.
GRAABRØDRE TORV
KLOSTERSTRÆDE
HELLIGAANDS KIRKE
AMAGERTORV
VIMMELSKAFTET
HYSKENSTRÆDE
LÆDERSTRÆDE
KNABROSTRÆDE
BADSTUESTRÆDE


1807
SKIDEN TORV
KLÆDEBOE QV.
ROSENGAARDEN
NØRRE QV.
NØRRE QVARTER
KLÆDEBOE QV.
STORE FIOLSTRÆDE
NØRRE GADE
LARSLEI STRÆDE
NØRRE QV.
ST. PETRI KIRKE
COMMUNITETET
UNIVERSITETET
KLÆDEB.
VALKENDORFS COLL.
BISPEGAARDEN
ST. PEDERS STRÆDE
LILLE LARSBIØRN STR.
STUDII STRÆDE
STORE LARSB.
WOR FRUE KIRKE
DYRKIØB
NØRRE GADE
NØRRE QV.
KLÆDEBOE QV.
SNARENS QV.
GAMMEL TORV
NØRRE QV.
SKULL TORV
PUSTERVIG
LILLE KIØBMAGER GADE
ROSENBORG QV.
HVIDTFELDTS STRÆDE
LANDEMÆRKET
TRINITATIS KIRKE
RUNDETAARN
PORCELAINSFABRIQUE
SPRING GADE
WOGNMAGER GADE
KLÆDEBOE QV.
REGENTZEN
ROSENBORG QV.
ROSENBORG QV.
KLAREBODERNE
KIØBMAGER GADE
FRIEMANDS QV.
ELERS COLLEGIUM
SKINDER GADE
BORCHS COLL.
STORE CANNICHE STRÆDE
KLÆDEBOE QV.
TROMPETER GANGEN
LØV STRÆDE
DEN KGL. POSTGAARD
STORE HELLIG GEIST STRÆDE
LILLE CANNICHE STR.
KEISERG.
ULFELDTS PLADS
TUGTHUUS PORTEN
GRAABRØDRESTR.
KOKKE GADE
LILLE HELLIG GEIST STRÆDE
HELLIG GEIST KIRKE
SKINDERGADE
FRIEMANDS QV.
KLOSTER STRÆDE
AMAGER TORV
WIMMELSKAFTET
FRIEMANDS QV.
SNARENS QV.
STRAND QV.
SNARENS QV.
HYDSKEN STRÆDE
KNABROE
BADSTU
LÆRSTRÆDE
AMAGE

1

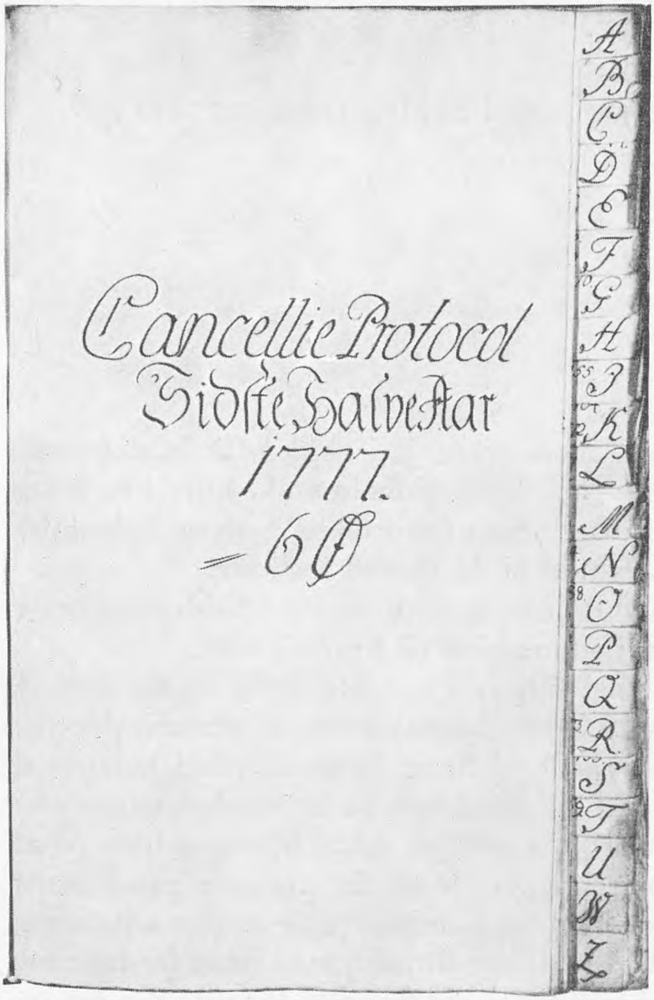
Laboratorium chymicum i Skidenstræde 1778-1806

Da universitetets første laboratorium lå i Skidenstræde står dette navn først i denne bogs titel. Dens indhold omhandler hvorledes udviklingen fra dette laboratorium formede sig gennem halvandet hundrede år til oprettelsen af H. C. Ørsted Institutet.

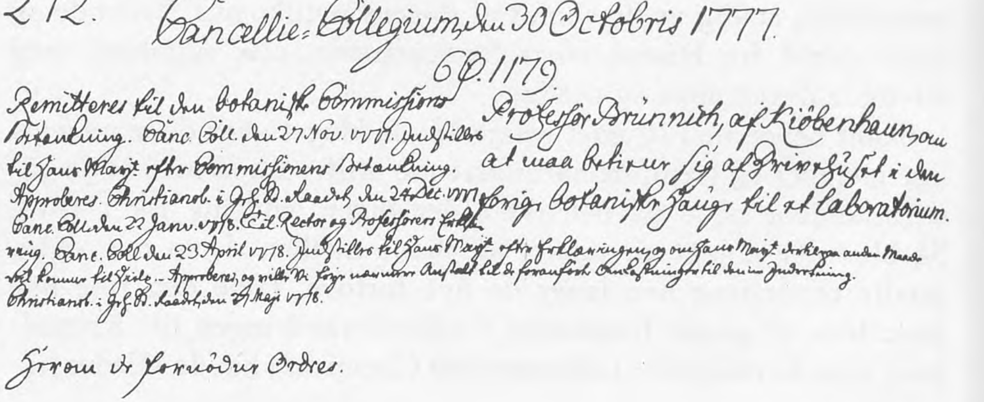
Først vil det være naturligt at fortælle om selve Skidenstræde og hvorfor strædet fik navneforandring til Krystalgade.

Skidenstrædet går langt tilbage i middelalderen og det samme stræde ses på samme sted i københavnskortene op gennem tiderne, i ældre tid dog opdelt i Lille og Store Skidenstræde i hinandens forlængelse. Renovationen i Københavns gader var dengang yderst mangelfuld og da kloaker ikke kendtes, måtte beboerne håbe på at rendestenene kunne borttransportere alt det snavsede vand, skarn og affald, der blev kastet ud på gaderne fra de mange husstande. Det blev sagt, at Skidenstræde bar sit navn med rette, fordi denne forhåbning ikke kunne indfries af det manglende fald i den rendesten, der lå på langs – midt i Skidenstræde. Det slet brolagte stræde uden ophøjede fortove lå derfor næsten altid med skarn sejlende for vinden på en bred, stinkende og stillestående oversvømmelse, stadig vedligeholdt af dagens nytilkomne flydende og faste affald fra husene langs Skidenstræde, ofte suppleret med selvdøde dyrekroppe og deslige.

Skønt beboerne i strædet længe havde klaget over disse væsentlige ulemper og fremført harmdirrende utilfredshed med både gadeforholdene og – navnet, skete der ingen ændring før i 1818. Så blev der anlagt en samlet kørebane mellem de to nye dybe, smalle rendestene hen langs de nye fortove. Hele den fine nye gade blev til gavns fremhævet i navneforandringen til: Krystalgade eller Kristalgade. Laboratorium Chymicum havde således lig-



Forsiden af Cancellieprotokol i Rigsarkivet, DK nr. F. 53; derunder ansøgningen fra professor Brünnich om »indretning af laboratorium chymicum, *og ved siden deraf et værelse i husets bredde og desuden et lidet kulhus«. Sagens behandling og indhentede erklæringer slutter med: »allernaadigste Bevilling« i 1778. Selve protokollen er 34×23 og 9 cm tyk. Af Brünnich hænger et maleri af Jens Juel fra 1799, 52×67 cm ovalt på overbibliotekarens kontor i Universitetets Bibliotek II og på Frederiksborg slot hænger et malet af Eckersberg 1824*


272. Cancellie=Collegium, den 30 Octobris 1777.

60.1179.

Remitteres til den botaniske Commissions Betænkning. Canc. Coll. den 27 Nov. 1777. Indstilles til Hans Maj. efter Commissionens Betænkning. Approberes. Christiansb. i Geh. St. Raadet den 24 Dec. 1777. Canc. Coll. den 22 Janv. 1778. Til Rector og Professorernes Erklæring. Canc. Coll. den 23 April 1778. Indstilles til Hans Maj. efter Erklæringerne ... Approberes ... Christiansb. i Geh. St. Raadet den 27 Maji 1778.

Professor Brünnich, af Kiöbenhavn, om at maa betiene sig af Værelse i den forrige botaniske Haug til et Laboratorium.

Frem de fornødne Ordres.

get 40 år i Skidenstræde, hvorefter bygningerne, til andet formål, lå i lige så lang tid i Krystalgade til de blev revet ned.

Da LABORATORIUM CHYMICUM var oprettet i 1778 med sit navn i gyldne bogstaver over porten i den gamle, lange, høje »brandmur« ud mod Skidenstræde, begyndte famlende og usikkert noget nyt. Den kemiske videnskab var endnu i sin »flogistiske periode«.

Inden da havde der ude i Europa været kemilaboratorier, hvorfra der er udgået betydelige eksperimentelle arbejder, men de var næsten alle oprettet og drevet privat af geniale enkeltpersoner. Men blandt universitetslaboratorier for kemi, var det i Skidenstræde blandt de allerførste. Initiativet til at »Laboratorium Chymicum bør anlægges til Brug for Professor historica naturalis« blev taget af Struensee i 1771, der lod udarbejde et forslag dertil som forelå samme år den 7. maj, delvis i forbindelse med hensigten at oprette et naturvidenskabeligt eller oeconomisk fakultet ved universitetet. Det vi nu kalder kemiteknik eller kemiindustri omtaltes dengang som oeconomisk chemi. Efter at Struensee var styrtet i januar 1772 og halshugget kort efter på Fælleden, blev reformerne indstillet. Imidlertid blev dog den naturhistoriske samling flyttet fra Charlottenborg på Kongens Nytorv til universitetet i 1778, og samtidig blev det kemiske laboratorium oprettet i Skidenstræde. Året efter grundlagdes i nærheden en oeconomi-chemisk virksomhed: Den kongelige Porcelainsfabrik på Købmagergade.

Hvorledes T. M. Brünnich, der er omtalt side 14, professor i zoologi og mineralogi, søgte om oprettelsen af laboratoriet, fremgår af Cancelliets protokollering og sagens udvikling om oprettelse af laboratoriet. Protokolsiden fra Rigsarkivet vises i faksimile og desuden af de fire første bilag bagest i Dansk Kemi 1857.

Havde man sat nøglen i laboratoriets port i den høje »brandmur« langs Skidenstræde, kom man ind på en ret lang, smal gårdsplads. Det første man så var brøndvinden. Derfra fik laboratoriet den ene forbrugsvare: vand, og den anden: ovnbrændet, lå under halvtag. Adgangen til selve laboratoriet var fra denne gård og direkte ind til selve det mærkelige laboratorielokale på 5 gange 5 meter. Til venstre mod Skidenstræde stod store indbyggede ovne ved ydervæggen, der næsten var 8 m høj og til højre ved den modsatte ydervæg, der kun var 3 m høj, stod et bredt bord under de tre vinduer mod haven. Hele taget havde et stærkt fald på 5 m fra

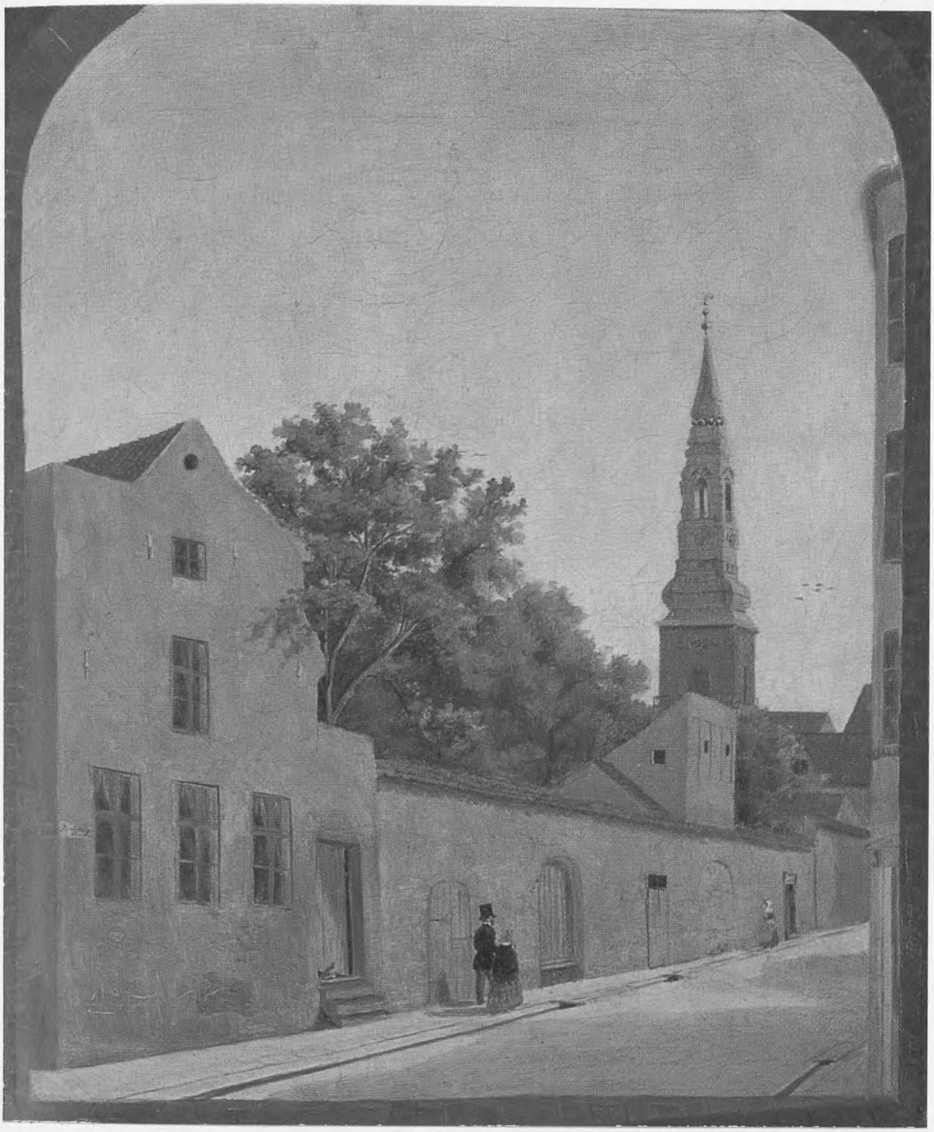
ydervæg ved strædet til muren ved havesiden. Hensigten med laboratoriets loft, der udgjorde hele det skrånende tag og dannede en eneste stor kileformet »røgkappe«, var, at loftsrummet skulle fungere som ét stort stinkskab. For at opnå denne virkning havde lokalet øverst flere indstillelige udluftningslemme. Formålet var, at de uønskede gasser skulle forlade lokalet foroven, samtidig med at der skulle tilføres et overskud af frisk luft fra neden. Om det opnåedes er jo nok et stort spørgsmål. Den egentlige røgaftræksskorsten fra selve ovnenes ildsted ses midt i gadefacadens øverste tagkant på billederne side 33–35. Der kunne kun udføres laboratoriearbejde, når dagslyset tillod det. Særlig kakkelovn fandtes ikke. Der har været koldt i vintermånederne, når der ikke var ild under ovnene.

Gennem laboratoriet var adgangen til auditoriet, der var på 5× 5 m. Dets tagryg, som var parallel med Skidenstræde, var synlig derfra. Taget havde fald til begge sider og ses på det farvelagte omslagsbillede og på side 35. Auditoriet havde to vinduer og én dør til haven samt plads til bænke for 10-15 personer, men ingen skorsten og kakkelovn. I den farvelagte gengivelse af et maleri side 37 ses til højre den lodrette, røde gavlkant ud mod Skidenstræde (Krystalgade) af den nybyggede universitetsbiblioteksbygning i Fiolstræde som stedbestemmelse.

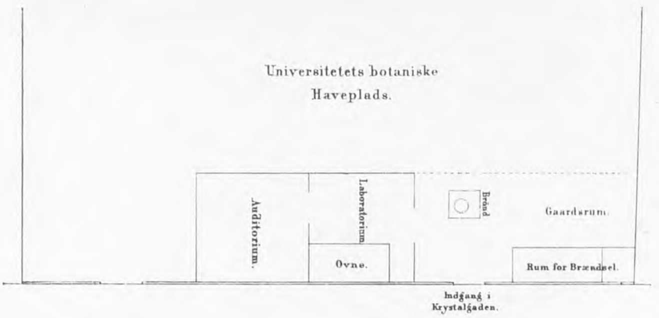
Ville man have varme i auditoriet, måtte døren til laboratoriet stå åben, og ilden holdes vedlige i en laboratorieovn, men så ophørte aftræksmuligheden.

Datidens mest benyttede kemiske fremgangsmåde var: »Operationes per Vulcanus«, altså smeltning, glødning og destillation, der foregik ved ovnene. De krævede meget manuelt arbejde med indbæring af brændsel, oprensning af aske, opfyring i god tid og pasning af fyret. Flintefyrtøjet brugtes til optænding, og blæsebælgen kom i gang, før det egentlige kemiske arbejde kunne begynde. Var ovnene ikke i brug, kunne ilden dæmpes ved at gløderne dækkedes til med aske. Så var det lettere at få temperaturen op igen ved brug af blæsebælgen. Den var en slags »termoregulator«, men fuldautomatisk var den så sandt ikke.

En god beskrivelse af de apparater, hjælpemidler og arbejdsmåder, der ved forrige århundredskifte benyttedes i kemiske laboratorier, findes helt foran i N. Tychsen: Teoretisk og praktisk Anvisning til Apotekerkunsten bind 2., der indeholder kemien, Kø-



Laboratorium chymicum ca. 1840 i Krystalgade, det tidligere Skidenstræde, set fra Fiolstræde. Maleriet er gengivet i farver her og foran i bogen. Laboratoriet har skråt tag til een side ind mod haven og udluftningslemmene ses foroven i laboratoriets sidemure. Bag den lange høje »brandmur« langs fortovet ses auditoriets tag og bagved træer fra den tidligere botaniske have. Professorboligen på hjørnet af Fiolstræde ses til venstre.



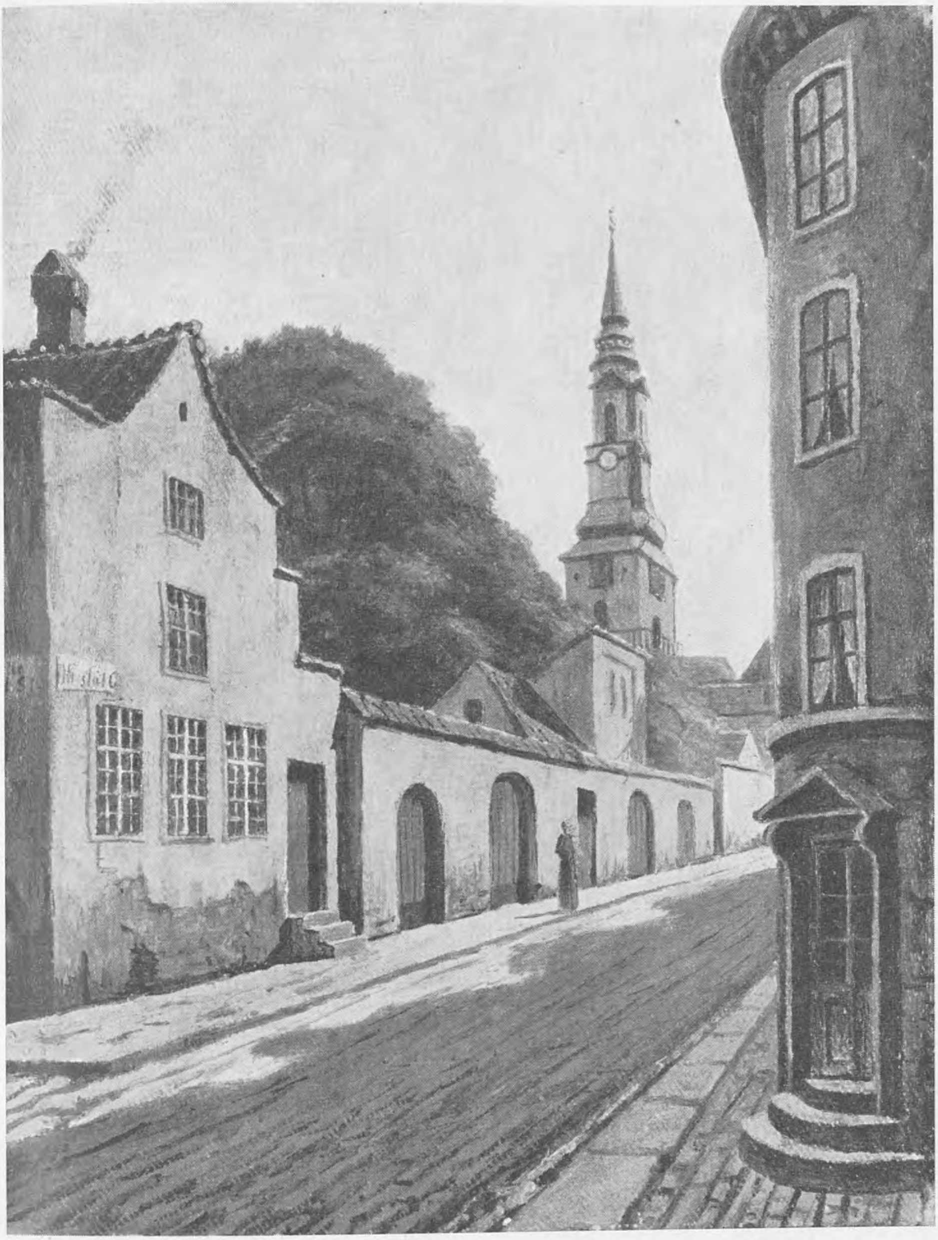
Grundplan af Laboratorium chymicum i Skidenstræde-Krystalgade fra E. A. Scharlings »Dansk Kemi til 1857«, bagest, fig. 4.

benhavn 1804 ved J. F. Bergsøe. Cand. pharm Nicolai Tychsen blev lektor ved Det chirurgiske Academi i 1785 i Bredgade, der ikke hørte til Københavns Universitet.

Det har voldt mig en del besvær, inden det lykkedes mig med sikkerhed at føre bevis for, *hvor* universitetets første kemiske laboratorium lå.

Det eneste og derfor værdifulde udgangspunkt der forelå er den viste skitse fra professor E. A. Scharlings betydningsfulde bog: »Bidrag til at belyse de Forhold, under hvilke Chemien har været dyrket i Danmark, som Indbydelsesskrift til Kjøbenhavns Universitets Aarsfest til Erindring om Kirkens Reformation i 1857«, i det efterfølgende benævnt »Dansk Kemi til 1857«.

Det første usikre punkt vedrørende laboratoriets beliggenhed hidrører fra, at Scharling har skrevet »Den botaniske Haveplads«, trods den som sådan ikke eksisterede i 1850 i Krystalgade. For at få forklaringen på den traditionsbetonede betegnelse må vi helt tilbage i tiden, da universitetets første Botaniske Have blev anlagt omkring 1600 på universitetets åbne plads mellem de nuværende universitetsbygninger på tre sider langs Fiolstræde, Frue Plads og Nørregade. Den fjerde side langs Skidenstræde var fra gammel tid begrænset af den lange, høje »brandmur«, som lå der indtil 1860. Da den Botaniske Have imidlertid i årene før 1778 var blevet for lille, blev de vækster, der kunne flyttes, plantet over i universitetets langt større, næste »botaniske Haveplads«, der blev anlagt ved Charlottenborg Slot ved Kongens Nytorv. De to tomme drivhuse ved muren i Skidenstræde blev derefter ombygget og indrettet som laboratorium chymicum til Danmark og Norges universitet. Det forladte areal med nogle store træer har åbenbart stadig

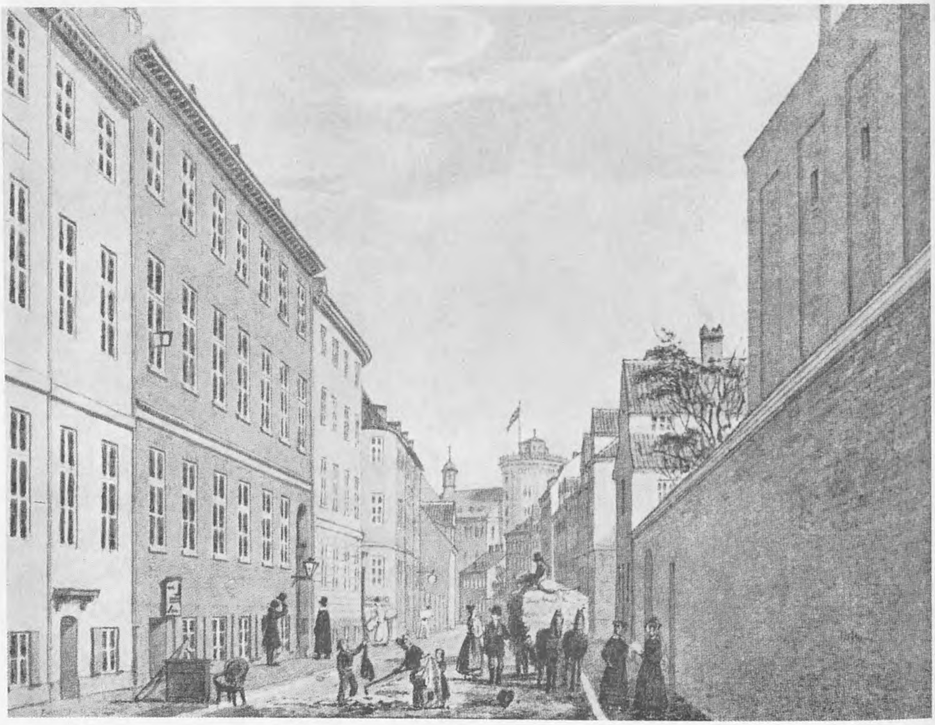


Laboratorium chymicum i de samme omgivelser som i forrige billede, men her ser man tydeligt auditoriets almindelige sadeltag, der fremhæver laboratoriets tagkonstruktion. Malet, olie på lærred, 26×33 cm af Chr. Zeuthen ca. 1840. (Øregårds Museum).

beholdt navnet: den botaniske Haveplads, som Scharling anvendte i 1857. Denne tomme plads blev benyttet af beboerne i professorboligerne langs Fiolstræde og til tøjring af de rideheste, der ventede til respektive professorer red hjem fra forelæsning. Endnu står en af »sidde-op-stenene« til rytterbrug i universitetsgården ved trappen til det hus, som nu benyttes til det medicinske fakultets kontorer. Den ses i gården gennem porten nr. 10 fra Nørregade.

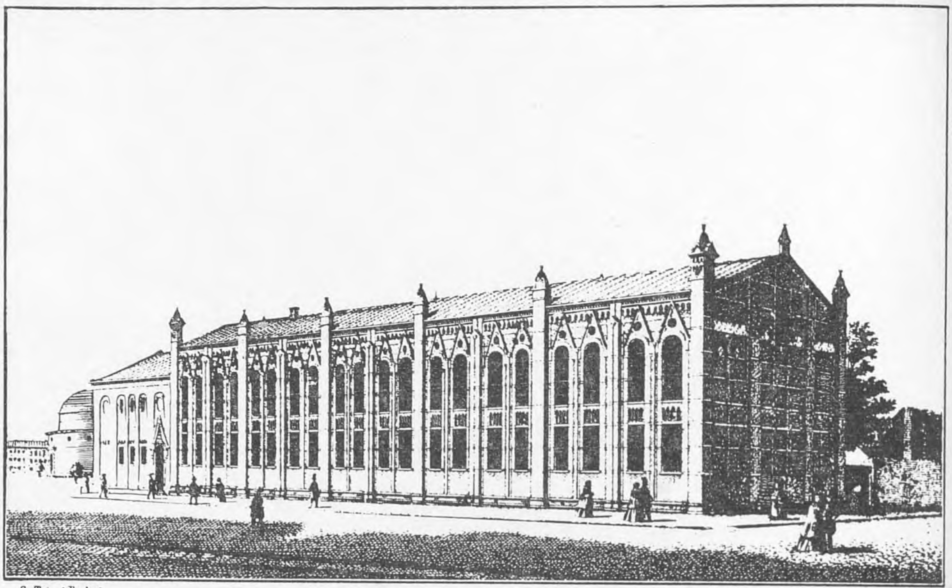
Da Scharlings bog udkom i 1857, var de gamle laboratoriebygninger i Krystalgade vel endnu kendt, men hurtigt glemt. Derfor burde der på tegningen i stedet for forklaringen: »botanisk Haveplads« have været anført: »Universitetets grunde mellem Fiolstræde og Krystalgade« eller: »Et nyt zoologisk Museum agtes opført her«, og iøvrigt burde verdenshjørner have været angivet. I så

Laboratorium chymicum i en akvarel af H. G. F. Holm (Fattig Holm) fra Krystalgade i 1840, set fra Nørregade mod Købmagergade. Laboratoriebygningens høje mur til højre i billedet var bygget i plan med »brandmuren«, som dominerer i gaden. For enden af brandmuren ses professorboligen på hjørnet af Krystalgade og Fiolstræde. Bagest i billedet ses Regensen og Trinitatis kirke med Rundetårn. (Fra bogen: Før og Nu, afsnit: H. G. F. Holm, København 1920).



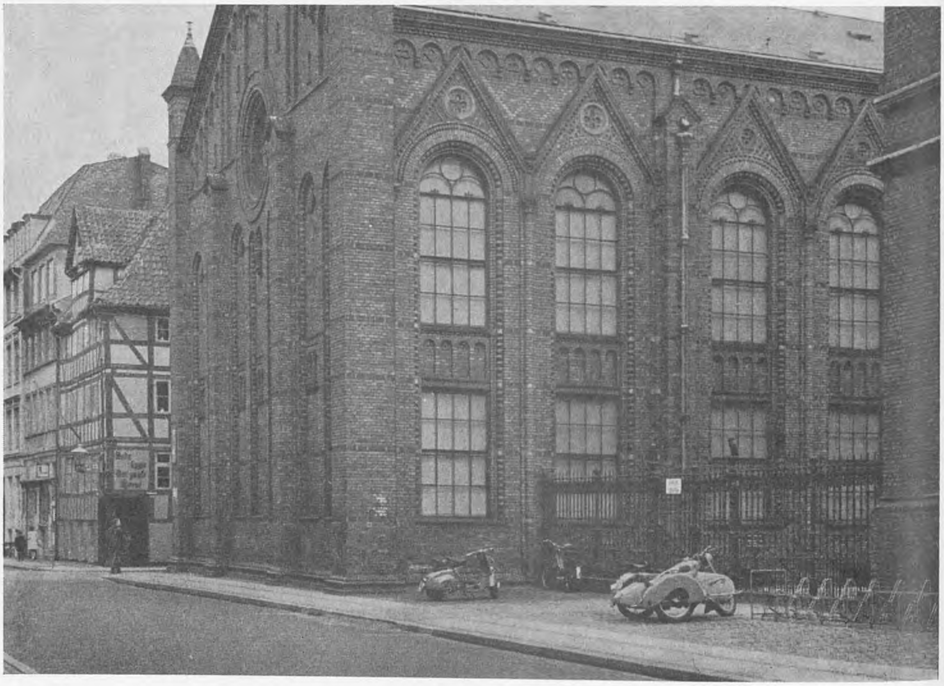
Kemiauditoriet i Skidenstræde havde til huse her fra 1778 til ca. 1810. Maleriet er set fra haven, malet af Amalie Müller ca. 1850, olie på lærred, 18× 18 cm. (Bymuseet). Til højre ses den røde lodrette kant af det nordvestlige gavlhjørne af det nyopførte Universitetsbibliotek mod Krystalgade.

»Auditoriet«s halve længde ses fra det synlige hjørne til midten af døren, og dets andet vindue skimtes til højre for døren. Til højre for træstammen nærmest biblioteket ses det sidste stykke af den høje lange »brandmur« ud mod Krystalgade. Laboratoriet, der lå til venstre for auditoriet, er netop nedrevet for at give plads til at påbegynde det Zoologiske Museum. Den assistance som museumsinspektør Lindvald på Bymuseet har ydet har været mig til megen nytte.



Tegning af Universitetsbiblioteket langs Fiolstræde, flankeret af Frue Kirke til venstre og laboratorium chymicum om hjørnet i Krystalgade til højre. (Tegningen, 9×18 cm, hænger indrammet på universitetsbibliotekets udlån i Fiolstræde).

Kemilaboratoriets hjørne lå ud for hjørnet af Zoologisk Museum omtrent hvor motorcyklen ses og næsten i flugt med gavlen af Universitetsbiblioteket.



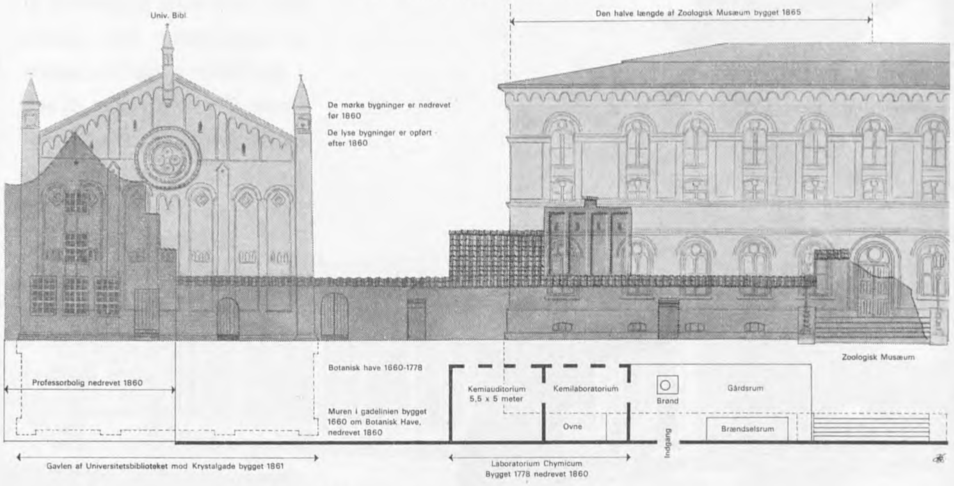
Mon ikke læreren har haft sin bog liggende på en LÆSEHEST *som denne i det lille »auditorium«, hvor der ikke var plads til et kateder. Da de fleste akademikere dengang kunne ride, var rytterstillingen ganske naturlig på »læsehesten«. Nu har vi kun øgenavnet tilbage for den der altid sidder bøjet over bøgerne. På Hammerbymuseet udenfor Uppsala står denne læsehest og benyttedes ved sommerferieforelæsninger af professor C. v. Linné, der døde samme år (1778), som laboratoriet i Skidenstræde blev indrettet.*

fald havde skitsen givet en umiddelbar brugelig forklaring på beliggenheden.

Det næste springende punkt for mig i stedbestemmelsen var, at universitetet selv ikke kendte sagen. Det viste sig yderligere ved, at der til højre for indgangen til festsalen fra aulaen i Københavns universitets hovedbygning på Frue Plads læses blandt »Universitetets historiske Data i 450 Aar«, opsat ved jubilæet i 1929, at i »1859 aabnedes Universitetets chemiske Laboratorium«. Deraf skulle man jo tro, at laboratoriet fra 1859 var det første. Her er imidlertid redegjort for fire inden den tid foruden Skidenstrædelaboratoriet.

Laboratoriet ses i bykort nr. 32 fra 1807, der er gengivet efter bogens side 28, og min situationstegning side 216 viser laboratoriets beliggenhed i forhold til det senere zoologiske museum i Krystalgade og Fiolstræde og giver fuld overensstemmelse med de over 100 år gamle malerier og billeder, som her er gengivet. Der hvor disse originaler er fundet på københavnske museer og på universitetet kendte man ikke noget til hvad billederne viste. Da ingen af

Københavns Universitet



Før 1818 Skidenstræde Efter 1818 Krystalgade

Situationsskitsen, som viser i midten laboratorium chymicum og til venstre en professorbolig, begge i mørk tone, medens det nuværende Zoologiske Museum og Universitetsbibliotek, der er opført efter 1860, er vist i lys tone, er udarbejdet af forfatteren. Dersom man lægger laboratorium chymicum samt auditorium ind på grundplanen af det nuværende H. C. Ørsted Instituts kemikaliehus K i afsnit 20, vil det kun fylde en fjerdedel af K.

dem bar topografisk tekst, oplysninger eller angivelser om bygningernes hidtidige anvendelse, har denne identificering også byhistorisk interesse.

År 1800

De uudviklede forhold for kemistudiet under titulære professorer uden honorar blev beskrevet i bogens 1. del. Den unge H. C. Ørsted blev dr. phil. i 1799. 1800 blev Ørsted adjunkt i fysik og kemi ved det medicinske og i 1804 adjunkt i samme fag ved det filosofiske fakultet, men uden gage. Som undervisningslokale havde han kun kemiauditoriet i Skidenstræde. Men Ørsted havde sat sig høje mål, selv om han kun kunne påregne 300 Rdlr. årlig i tre år, ved at holde forelæsninger over »Elektricitet, Galvanisme og Magnetisme«.

Scharling havde ikke indtryk af, at Ørsted benyttede laborato-

riet i Skidenstræde ret meget, siger han i »Dansk Kemi til 1857«. Ørsted anførte, at »laboratoriet havde en god brønd«, men karakteristisk for Ørsted fremhævede han kun det gode ved sagen, og mere godt var der åbenbart ikke at sige. Efter englændernes bombardement af København i 1807 havde Ørsted dels besvær med at opnå istandsættelse, dels var der kun anvist ham 10 Rdlr. årlig til vedligeholdelse, »derimod var der aldeles intet anviist til at bestride Udgifterne ved Forelæsninger og Forsøg«. Kemien udviklede sig så meget, at den lille bygning var utidssvarende. Ørsted skrev i 1813 (her side 52), »at laboratoriet er så lidet og så slet forsynet med apparater, at det ikke kunne anses for at være et så rigt Universitet blot nogenlunde værdigt«.

Da de lokaler, som blev benyttet til forelæsninger i mineralogi, metallurgi, anatomi og physiologi, var bomberamt i 1807, skulle

XI.

Kongelige Rescripter og Cancellie-Breve.

Kongelig Rescript af 7de November 1800 saaledes lydende: Vi Christian den Syvende etc. give Eder hermed tilkiende, at Vi allernaadigst have fundet for godt at udnævne, ligesom Vi og herved udnævne og beskikke os elskelig Regiments Chirurg og Prosector Michael Skielderup, som har de udi Indfødsretten fastsatte Egenskaber, til at være det medicinske Facultets Adjunct for Anatomien og Physiologien, med Behold af hans Prosector Løn, samt ligeledes Os elskelig Doctor Medicinæ Ole Hieronymus Münster og Magister Hans Christian Ørsted, som ogsaa have de udi Indfødsretten fastsatte Egenskaber, til at være bemeldte medicinske Facultets Adjuncter begge uden Løn, den første for Physik med speciel Anvendelse paa Lægekonsten og hvad Fag ham ellers af Universitetets Patron maatte overdrages, den anden for materia medica og Pharmaceutik.

I øvrigt forbeholde Vi os nærmere at bestemme Adjuncternes Stilling til Professorerne, og i hvad Forhold de skulde tage Deel i disses Embeds Forretninger. Derefter I Eder etc.

Klip fra Baden: Københavns Universitetsjournal 1801 pag. 136 med H. C. Ørsteds udnævnelse til universitetsadjunkt år 1800 i pharmaceutik uden løn. I baggrunden ses Sct. Petri kirketårn. Maleri i olie på lærred, 22×26 cm, malet ca. 1845 af Vilh. Petersen. (Bymuseet). Efter dette maleri er der tegnet forskellige kopier. Én hænger på universitetsbibliotekets udlån i Fiolstræde, en anden på universitetets kontor, Nørregade, 12,5×18 cm.

der skaffes plads til disse forelæsninger ved at overføre fagene til auditoriet i Skidenstræde. Til det var lokalerne foruden kemien alt for små. Alt dette har kølnet Ørsteds interesse i forbindelse med pålæg om gadefejningspligt og alt dette medførte, at Ørsted åbenbart opgav brugen af »institutet« i Skidenstræde. Efter 1807 benyttedes det til interimistiske forelæsninger i anatomi og fysiologi.

Det blev, hvad det gyldne angår, kun ved indgangsdørens navneskilt med guldbogstaverne, der ganske vist holdt sig lige til 1857, skriver Scharling.

Laboratorium Chymicum kunne regnes for den første periode til et H. C. Ørsted Institut.

Det ukendte, mærkværdige og lidt mystiske ved udseendet af disse usædvanlige bygninger har sikkert i sin tid fanget kunstnernes blikke og derfor fristet til de gengivelser, der er vist her i bogen. Efter denne identificering af Laboratorium Chymicum er mystikken hævet om bygningernes udseende og den første trediveårige anvendelse, indtil Universitetets Anatomikammer sænkede rigtig »mystik« over bygningens brug til kadaveropbevaring, indtil nedrivningen skulle give plads til det ny zoologiske museum.

2

Universitetets fysik- og kemiforelæsninger i Østergade 52, 1805-1813

At man nu om stunder absolut ikke kunne tænke sig en fysikundervisning i nogen skole uden fysikapparater, var en ukendt indstilling ved forrige århundreds begyndelse, selv for universitetet. Den nysudnævnte universitetsadjunkt Ørsted måtte som eneste lærer ved universitetet i fysik og kemi gå i gang med sit virke – uden at universitetet ejede noget fysik- eller kemiapparat. Der var ikke andet for Ørsted at gøre end at låne sig frem, også da han i 1806 var udnævnt til ekstraordinær professor i disse fag ved universitetet.

Ved Christiansborgs slotsbrand den 26. februar 1794 var det meste af den fysiksamling, der fandtes i raritetscabinettet på Slotsholmen gået tabt. Resterne indgik i en samling af »skønne elektriske Instrumenter«, som kongen i 1804 havde købt efter licentiat, dr. med. Th. Buntzen, der havde arbejdet på det elektrofysisk-fysiologiske område. Brødrene Henrik og Jacob Steffens havde først lånt dem, og derefter blev de udlånt til universitetet suppleret med lån fra det Classenske Fideikommis og fra apoteker og professor Mantheys samling. Fysiksamlingen forøgedes og flyttedes efterhånden som der fortælles om her i bogen. De historiske apparater, der ikke benyttedes mere, blev for nylig deponeret i Danmarks tekniske Museum.

Overhofmarskal A. W. Hauch, som havde udgivet fysiske lærebøger og var en dygtig og interesseret fysiker, havde sin privatejede sjælden store og omfattende samling af fysiske apparater, som dog ikke blev udlånt. Den står endnu på Sorø Akademi.

H. C. Ørsted holdt sine forelæsninger i fysik efter Regiments-Chirurgus, Livlæge F. Saxtorph (1766–1808): Elektricitetslære I & II, Kbhvn. 1802/3 på 1286 sider, som er fysiologisk betonet. Efter sin egen første udgave af »Naturlærens mekaniske Fysik« fra 1809,

der lige som førnævnte er tilegnet »Allernådigste Konge og meget mere« efter tidens skik. Kemi efter den allerede omtalte anden del af: Teoretisk og praktisk Anvisning til Apotekerkunsten, Kbhvn. 1804 af N. Tychsen udgivet af J. F. Bergsøe, som var oldefader til afdøde dr. Paul Bergsøe.

Den 1. udgave af Tychsens chemiske Haandbog fra 1784 er klar flogistisk, 2. udgave 1794 refererer forsigtigt både Stahls og Lavoisiers teorier. 3. udgave fra 1804 er den første antiflogistiske kemi på dansk. Første del indeholder botanik, medens anden del på 660 sider: kemi, der begge med den nævnte brede fællestitel, henvender sig til apotekere og farmaceuter, der dengang var den eneste kategori af købere. Til dem solgte Bergsøe personlig sine bøger. Den sjældent omtalte bog findes på Universitetsbiblioteket II afd. og på biblioteket på Farmaceutisk Læreanstalt. De mange dengang ganske nye, yderst betydningsfulde opdagelser er refereret på en klar måde af Bergsøe. Det er egentlig kun vedrørende chlor og saltsyre, at den er mangelfuld, ellers er den efter »årgangen« meget »moderne«. Den har indtil nu på grund af sin bogtitel unddraget sig nutidige kemikeres opmærksomhed.

I klip fra siderne 106–7, 120–3 og 164–5 er der i faksimile vist referat af Lavoisiers forbrændingsteori, voltasøjlen- og batteri, elektrolyse af vand i vandstof og surstof m. m.

Universitetets meddelelse om H. C. Ørsteds tiltrædelsesforelæsning som professor extraordinarius i fysik gengives her (Johs. = Hans) i faksimile fra Katalogus Praetectionum. Hafnia Nov. 1806 Pag. 7.

»Hans Christian Ørsted, professor i fysik P. E. (professor extraordinarius) forelæser offentlig på mandage og fredage fra 11–12. Privat gennemgår han mandage, onsdage og fredage kl. 4–6 grundlaget for den eksperimentelle fysik. For viderekomne behandler han den samme videnskab ved udførligere at gennemgå et kompliceret eksempel«. Se side 49.

Trods mange af universitetets forelæsninger dengang måtte foregå i lejede lokaler stod der intet at læse om, hvor de skulle afholdes. Det var jo noget »alle« vidste blandt de få, der »hørte til«. Adresseangivelser er først blevet kutyme i de aller seneste år i universitetets officielle meddelelser.

Scharling skriver i »Dansk Kemi til 1857« side 70, at Ørsted fik bevilget leje til auditorium og værelser til den fysiske samling i

Titelbladet til Apotekerkunsten, II del af Tychsen og Bergsøe, 1804, er gengivet lidt mindre end originalen. Det er den første danske antiflogistiske kemi. Eksemplaret er skænket forfatteren af den norske distriktslæge Ramson.

Theoretisk og Praktisk

Anviisning,

til

Apothekerkunsten,

ved

Nicolay Tychsen,

Apotheker i Kiøbenhavn, Medlem af det Kongelige Danske Videnskabers Selskab, det Kongelige Norske Videnskabers Selskab og forskiellige andre lærde Selskaber.

Efter Forfatterens Død udgivet

af

J. F. Bergsøe,

Licentiatus medicinæ

Anden Deel.

Kiøbenhavn, 1804

Trykt paa F. Brummers Forlag, hos Sebastian Popp

1804, 1807 og 1809 på ialt 1100 Rdlr. Professor C. Christiansen fortæller i Brickas biografiske leksikon bd. 19 side 396, at Ørsted i de år selv måtte leje lokale til forelæsningerne over kemisk fysik, der var så stærkt besøgt, også af damer, at der knap kunne skaffes plads til tilhørerne.

Scharling meddeler side 60, at professor Tode i 1782/3 overlod sin egen læsesal på Østergade (altså i nr. 52) til apoteker Tychsen, som skrev de før omtalte kemibøger, til at forelæse for »Collegium chemicum«s 32 tilhørere. Tode, som havde stiftet »Selskabet for

§. 584.

Al Forbrændning og den forskiellige Lethed hvormed Legemer forbrænde, beroer paa Legemets smaae Deles stærkere eller svagere tiltrækkende Kraft til Suurstofgasset eller til dets Basis, og eftersom disse Smaadeles indbyrdes Kohæsionskraft lettere eller sværere kunne formindskes formedelst Varmemateriens udvidende Kraft. De Legemer hvilke fornemmeligen kunne overgaae i den ildagtige Tilstand, kaldes i Almindelighed **brændbare Legemer**. Saadanne ere Træ, Tælle, Vox, Olie, Viingeist, Svovl, Harpix, Phosphor o. fl., hvilke alle ved en maadelig Grad af Hede tændes, dog tænder Phosphoren og Svovlen sig langt lettere end de andre brændbare Legemer. Ja Pyrophorens Smaadeles Kohæsionskraft er saa ringe og deres Attraktion til Suurstoffet saa stærk, at de blot ved Berørelsen af Suurstofgasset, som den atmosphæriske Luft indeholder, dekomponerer dette, hvorved frie Varme og Lys fremkommer, saaledes at Pyrophoren strax gløder. **Flammen**, som finder Sted ved de brændbare Legemers Forbrændelse, er ikke andet end løsrevne brændende Dele af Legemet eller tændt Røg. Naar disse Dele endnu ikke herved fuldkommen forbrændes, saa ansætte de, eller Røgen, sig som Sood i Skorsteenene. Jo meer Tilflydelse af Suurstofgas der finder Sted, jo fuldkomnere skeer Forbrændningen. Derpaa grunder sig de argantiske Lamper, hvor næsten ingen Sod eller Oos bemerkes. Vægerne i disse Lamper er enten flade eller runde, og frembyde formedelst disse Figurer mange Berørelsespuncter for Luften. Ved de runde Væger kan Luften trække igiennem Rundelen og berøre Luen baade paa den indvendige og udvendige Side, og da disse Lamper ere saaledes indrettede, at et stærk Lufttræk finder Sted, saa brænde de ogsaa med megen Livagtighed. Endog Metallerne kunde tændes eller forbrænde, hvilket man i Særdeleshed seer ved Zinket, men dertil udfordres en stærkere Grad af Hede, som kan ophæve Delenes Kohæsion og derimod forøge Suurstofgassets Attraktion til Legemets Dele.

§ 584 omhandler forbrændingen, flammen og argandrundbrænderen.

Efterslægten« og dets skole i 1786, var formand derfor og havde ladet selskabet til skoleformål købe de bageste havegrunde til Müllers Gaard på Østergade 52. Det smukke forhus var bygget i 1640 i hollandsk renæssance og lå gennem tiderne som pryd for Østergade og benyttedes af forskellige ejere. Efterslægtsselskabets senere så kendte skole kunne flytte ind i egne nybyggede bagved liggende lokaler i 1789 med adgang fra Østergade 52 gennem det historisk berømte, smalle hus til gaden, hvoraf der bringes et billede og en situationsplan. Fra 1789–1821 var nogle af de zoologiske samlinger, der senere indgik i universitetets zoologiske museum, indlejet i lokaler i et af Efterslægtsselskabets baghuse i nr. 52.

Siden 1805 holdt inspektør Reinhardt, som i 1813 blev universitetsprofessor zoologiæ, forelæsninger i museets foredragssal i forbindelse med en 6-fags sal og to 2-fags stuer.

Når, som nævnt, det meddeltes, at Ørsted havde lejet »forelæsningssal på Østergade«, så vidste alle i »Lillebyen København«

§. 649.

I fordum Tid ansaae man Vandet som et Element eller enkelt Væsen der ei kunde opløses i enkeltere Bestanddele. Siden troede nogle Lærde, saasom Ole Borch, Robert Boyle, Eller, Wallerius og Marggraf at det ved Kogning kunde forvandles til Jord, hvilket blev giendrevet af Scheele. I den sidste halve Deel af det forbigangne Aarhundrede opdagede man at Vandet var et sammensat Væsen og bestod af Suurstofgas og Vandstofgas; Macquer bemerkede først at der frembragtes Vand ved Vandstofgassets Forbrændning; men Cavendish var den første, som beviste at Vandet virkelig var sammensat af Suurstofgas og Vandstofgas. Siden blev det af Watt, Lavoisier, Meusner, Monge og flere franske Chemister endnu meer beviist at det saavel kunde opløses i disse to Bestanddele, som ogsaa ved Forbrændning af disse Gasarter frembringes. Man har vel indvendt en Deel imod denne nye Theorie, men de anførte Grunde have ikke været tilstrækkelige til at bevise det modsatte.

§. 570.

...

af bunden Lys- og Varme-Materie. De nyere af adskillige Lærde anstillede Forsøg have viist: at Luften og Vandet ere sammensatte Væsener af endnu enkeltere Bestanddele, og at Metallerne derimod ere enkelte Legemer, der blot blive ved en svagere eller stærkere Ildsgrad forenede med en af Luftens Bestanddele, nemlig Suurstoffet, og at de derved blive forandrede i den kalkagtige eller oxyderte Tilstand, og naar dette Væsen igjen berøves dem ved tilsat Kul eller andre Ting, hvortil Suurstoffet har stærkere Slægtskab end til Metallet, saa fremkommer dette sidste igien i sin metalliske Glands. Efter disse Lærdes Mening existerte altsaa ikke dette af Stahl antagne Phlogiston. Da Stahls Theorie alligevel endnu fandt mange Tilhængere, saa forsvarede man det saa godt som man kunde, og tillagde det brændbare Væsen eller Phlogistonnet saadanne Egenskaber og Virkninger, ved hvis Hielp man troede tilstrækkeligen at kunne forklare de forekommende Phænomener; man skabte det og derved om til et ganske andet Væsen, men da man alligevel fandt mange Mangler ved dette System, saa er nu det Lavoisierske eller saakaldet Antiphlogistiske System antaget af de fleste, hvilket jeg ogsaa herefter bestandig vil lægge til Grund.

§ 649 og § 570. Her redegøres for det nyeste om vandets sammensætning, om metallernes oxider og om at Flogiston ikke eksisterer. Opfattelsen af Lavoisiers antiflogistiske iltning omtales.

§. 589.

Ogsaa uden Rivning kan en Art af Electricitet tilveiebringes, hvilket man seer ved den saakaldte *Galvanismus* eller *Galvaniske Electricitet*, som er en besynderlig Art af Electricitet, hvilken tilveiebringes

. . .

trækning. Dette opdagede først Prof. *Galvani*, og

. . .

Denne Maskine kaldes nu den *Voltaiske Støtte* eller det *galvaniske Batterie*. I Steden for Sølv og Zink kan og bruges Kobber og Tin; ogsaa Zink- og Kul- eller Blyants-Plader, ja de sidste tilveiebringe endog en meget stærk Virkning. Naar de uldne Lapper befugtes med Vitriolsyre, som er fortyndet med 6 Dele Vand, saa skal en stærkere Grad af Galvanisme tilveiebringes; men Zinkpladerne oxyderes ogsaa snarere, og maae derfor oftere reengiøres. Glatte Metalplader ere bedre end de myntede, ogsaa beroer Graden af Galvanismen meget paa deres Størrelse. De Legemer som opvække eller frembringe Galvanismen, ere følgende: Zink, Blye, Tin, Jern, Kobber, Vismuth, Quiksølv, Sølv, Guld, Kul, Graphit eller Blyant og kristalliseret Bruunsteen. I denne Fortegnelse staae de Legemer længst fra hinanden som frembringe den stærkeste Grad af Galvanisme naar to af dem forbindes.

. . .

phor kan og tændes derved. Man har og ved Sølvsiden bemærket en ludagtig Smag paa Tungen og ved Zinksiden

en syrlig Smag. Videre har man iagttaget, at naar Metaltraaden henledes giennem Vand under et med Vand fyldt og omvendt Glas, at der af Sølvsiden udvikles Vandstofgas, og paa Zinksiden Suurstofgas, som forkalker Traaden naar den er af uædel Metal, men udvikles som Gas, naar Traaden er af Guld, Sølv eller Platina. Nogle have troet at disse Gasarter fremkom ved

. . .

§. 585.

Enhver Operation ved hvilken Suurstofgas dekomponeres, kan altsaa ansees for en Art af Forbrændning, om man endog ikke bemerker Lys eller Varme derved. Saaledes er Metallernes *Kalcinering* eller *Oxydering*, hvorved de forenes med Suurstof, en Forbrændning, skiønt man ikkun sielden bemerker Lys derved. *Aandedrættet* er en Art af langsom Forbrændning. Vi indaande Suurstofgas i Forening med den atmosphæriske Luft; Suurstofgassets Suurstof forener sig i vores Legeme eller Lunge med Kulstof vel ogsaa med Vandstof, hvorved der fremkommer nye Produkter, nemlig Kulsyregas og Vand, derved afsættes en Deel fribleven Varmestof, hvoraf Legemet faaer sin naturlige Varme. Det producerte Kulstofgas, tilligemed Stikstofgasset, eller den Deel af den atmosphæriske Luft, som er uduelig til Aandedræt, eller blot virker mechanisk og tiener til at udvide Lungerne, udstødes igien af Lungerne, hvormed og altid følger noget Vand i dampagtig Tilstand.

§ 589. Virkningen af den voltaiske støtte eller det galvanske batteri beror på spændingsrækken. Vandets adskillelse i surstof og vandstofgas ved elektrolyse blev opdaget i 1800.

§ 585. Åndedrættet er en langsom oxidering i lungerne hvorved der dannes kuldioxid og vanddamp.

M. JOH. CHR. ÖRSTED, Phyſices Prof. P. E., diebus Lunæ et Veneris, hora XI-XII, *acuſticen publice* docebit. *Privatim*, diebus Lunæ, Mercurii et Veneris, horis IV-VI, *elementa phyſices experimentalis* tironibus tradet. *Privatisſime eandem ſcientiam uberius*, atque majori experimentorum copia, deſiderantibus explicabit.

Ørsteds første professorforelæsning i 1806 meddeles i universitetets program, der dengang var affattet på latin.

dengang, at det kun kunne være i »Müllers Gaard paa Østergade 52«. Det har været enten i den sal professor Tode, som døde i 1806, tidligere havde udlånt eller lejet til Tychsen eller måske i forelæsningssalen hos Reinhardt.

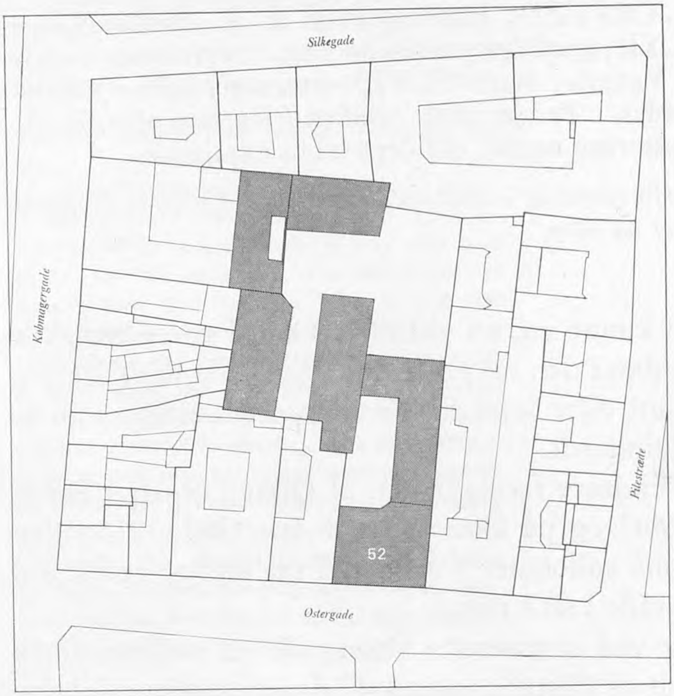
Af Københavns vejvisere fremgår det, at Ørsted boede i Bredgade 68 fra 1805–1807 og på Østergade 68 fra 1807–1813, men mere end nogle få små colloquier har Ørsted vel næppe gennem 8 år haft plads til at holde i sit hjem.

Der udviklede sig ved samværet i Østergade 52 mellem de to professorer Reinhardt og Ørsted et venskab, der medførte, at Reinhardt, sammen med fem andre, blev anmodet om at være de kontrollanter, hvis navne Ørsted har anført i sin berømte rapport om opdagelsen i 1820, som omtales senere.

Dengang, – i de første 10–20 år efter 1800-tallets begyndelse – at skabe et hjemligt »Nationalmuseum for Naturvidenskaberne« efter parisisk mønster, – Conservatoire National des Arts et Métiers og Ecole Pratique des Haútes-Etudes –, enten i Müllers Gaard eller andet steds, blev stadig kun – en ønskedrøm. Men tanken optog sindene, thi forbedringer trængte sig i høj grad på.

Den store ejendom på Østergade nr. 52 har i tidens løb haft mange ejere. I 1873 etablerede Handelsbanken sig i forhuset og senere som ejer. Gennem forhusets port foregik adgangen til de fire store bygninger, der ses i kortet. De ejedes af Efterslægtsselskabet fra 1789 til ejendommene blev solgt i 1912 til Illums varehus, der efterhånden har erhvervet næsten hele karréen. Til minde om Müllers Gaard blev der øverst på nybygningen over hovedindgangen i nr. 52 anbragt en kopi af frontispicen fra 1640.

H. C. Ørsted var målbevidst og utrættelig, selv om situationen for naturvidenskaberne ikke var lys i begyndelsen af forrige århundrede. H. C. Ørsted beskrev den i 1813 – i statsbankerottens



Plan fra 1888 over Østergade 52 med bagbygninger, hvor Ørsted sandsynligvis har holdt fysik- og kemiforelæsninger i tiden fra 1806–13.

år – i et forslag til universitetet om en reform af det fysiske studium, hvoraf et afsnit gengives her:

... »Af de mangfoldige unge Mænd, som i Paris og Berlin møde deres Dannelse, udbredte sig mange i Provindserne, der ved Siden af deres Hovedfag havde dyrket de experimentale Videnskaber, disse udbredte Smagen derfor i deres Virkekreds, og saaledes bleve de Videnskaber, der for et Hundrede Aar siden af Mængden holdtes for at være beslægtede med Magien, nu alle dannede Menneskers Eiendom.

De experimentale Videnskabers Skjæbne i Danmark har indtil de senere Tider ikke været saa gunstig, uagtet der ikke er giort Lidet for den saakaldte Naturhistorie. Botaniken har i mere end halvandet Aarhundrede havt sin egen Have, (på universitetets grund ved Skidenstræde til 1778) der efterhaanden er blevet forflyttet og udvidet, (til Charlottenborgs have) alt som Videnskabens Fremskridt fordrede det. Naturhistorien har næsten i ligesaa lang Tid havt et eget Kabinet, (sidst på Østergade 52) Astronomien et herligt Observatorium (Runde Tårn). Chemien fik først langt

Forhuset til »Müllers Gaard«, Østergade 52, umiddelbart inden nedrivning i 1911. Gården blev bygget 1640. Nu ligger hovedindgangen til Illums varehus her.

sildigere (1778 i Skidenstræde) et Laboratorium ved Universitetet, og dette saa lidet og saa slet forsynet med Apparater, at det ikke kunde ansees for at være et saa rigt Universitet blot nogenlunde værdigt. Physiken blev ikke bedre understøttet. Denne Videnskab havde vel siden høisalig Kong Christian den Tredies Dage, indtil Christian den Siette, en egen Lærestol, men da man under denne Regiering vilde forbedre Universitetet, blev denne Lærestol nedlagt og en ny theologisk oprettet. Siden den Tid blev Physiken henlagt til en af de medicinske eller mathematiske Professorater, og på Chemien blev neppe tænkt. Kratzenstein (professor fra 1753-1795) havde derfor heller ikke sin Løn ved Universitetet som Professor i Physiken, men som Professor i Medicinen. Becher, (titulær professor fra 1791–1806, apoteker) blev kun Professor i Chemien, fordi han vilde paatage sig at læse uden Løn og uden Fordring paa en Universitets Lærers Rettigheder. Ved saa ringe Udsigter var det da naturligt nok, at jeg blandt alle mine Samtidige var den Eneste, som udelukkende studerede Physik og Chemie ...«

Forklaringerne i parentes har jeg tilføjet. Scharling skriver i sin bog »Dansk Kemi til 1857« om samme periode:

... »Idet Lavoisier indførte en mere udstrakt Brug af Vægtskaalen ved de chemiske Undersøgelser, end der tidligere havde fundet Sted, hævede han Chemien fra en ubestemt Viden til en exact Videnskab. Fra at være en mystisk ofte kun indbildt Kundskab, naar den ikke ligefrem toges i Lægekunstens eller Technikens Tjeneste, traadte Chemien nu frem som den Videnskab, der ikke alene kastede et nyt Lys over mangfoldige Omdannelser i Industriens Værksteder og gav Forklaring over mange Phænomener hos Planter og Dyr, men fremsatte ogsaa faste Naturlove, hvorom man tidligere kun havde ubestemte Formodninger. Det blev ikke længere nok at være bekjendt med en Deel Recepter og særegne Haandgreb for at være Chemiker, man behøvede for Fremtiden et tilstrækkeligt Fundament af mathematiske og physiske Kundskaber for at fatte og anvende den nyere Chemies Lærdomme.«

3

Universitetets fysiske og kemiske samling til leje i Det Thottske Palæ 1813-1819

Da Ørsted gang på gang havde foreholdt universitetet, at det var nødvendigt at udbygge det fysiske og kemiske studium efter nye retningslinier og at det var nødvendigt at fysikforelæsningerne suppleredes med forelæsningsforsøg, og ikke mindst have et samlet sted udelukkende til dette brug og hvori der kunne arbejdes, lykkedes det Ørsted i 1813 at få universitetet til at leje lokaler i en af de bygninger, der dengang hørte til det Thottske Palæ på hjørnet af Kongens Nytorv og Norgesgade. I midten af århundredet begyndte publikum at kalde Norgesgade for Dronningens Bredgade, der så i 1877 fik sit officielle navn: Bredgade. Ørsted selv boede i nærheden, fra 1816-19 i Dronningens Tværgade, vinkelret på Norgesgade. Der henvises til side 55.

Det ses på en del af bykortet nr. 33 til venstre over Kongens Nytorv, at der til det Thottske Palæ i 1807 hørte udstrakte havearealler fra Store Kongensgade til Bredgade. Omkring sidste århundredskifte blev dette store areal udstykket. Palægade blev anlagt med gadebebyggelser på begge sider af den nye gade, som det ses af det tilsvarende delkort nr. 33 til højre fra 1947. På bykortet fra 1807 er en stor rektangulær, fleretages biblioteksbygning indtegnet i sort, mærket med x, der lå mellem det store haveanlæg og palæets bageste gårdbygning. Derfra blev grev Otto Thotts bibliotek på 138.000 bind realiseret omkring forrige århundredskifte efter grevens død.

Det vides ikke om det var i nogle af de derved frigjorte rum i den store biblioteksbygning, som ikke findes mere, eller i den endnu eksisterende såkaldte »Runden«, der ses i Vermehrens maleri og i de sortlagte steder i begge bykort, at Ørsted havde lejet lokaler. Madame Louise Hermitte, den franske ambassadørfrue, hen-

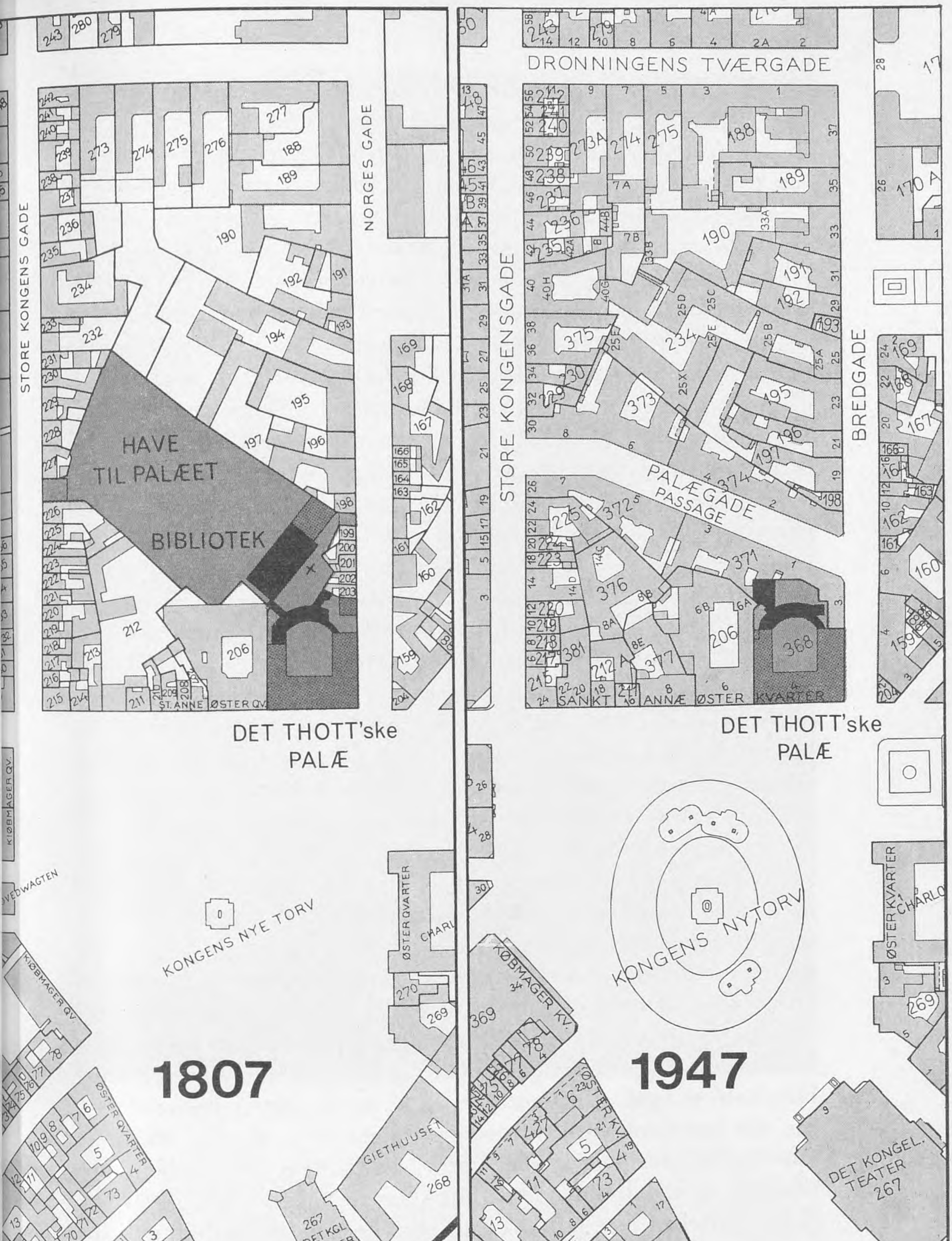
viser – i sin store, smukke bog med mange illustrationer om Det Thottske Palæ: »La vie d'en palais danoise«, og som hun interessant beskrev, da hun boede der, – til J. Vermehrens maleri af »Runden«, som er gengivet her side 57.

H. C. Ørsted holdt her fra 1813–19 sine forelæsninger i fysik og kemi.

Dersom vi tænker os at følge et par af de tilhørere, der kender vejen fra indgangen, mærket med en sort pil i 1807 bykortet, i Norgesgade, nu Bredgade nr. 15, gennem palæets baggårde, ind hvor Ørsted holdt forelæsninger, kommer vi ind i en stor stue eller lille sal med skabe langs væggene. Der var nok at lægge mærke til. Vi hænger vort overtøj på en stumtjener med træknager. Man møder frem i god tid, og sikrer sig plads som de andre ved at lægge et par bøger på et af de borde, der står mellem rækkerne af almindelige, lange, løse bænke uden rygstød. Professorens høje bord står for enden af salen med den traditionelle vandkaraffel, drikkeglas og en stor kande med vand, hentet fra posten i gården, og en lille spritlampe ved siden af flintefyrtøjet. Den store træspand på gulvet er til at hælde resterne i fra kemiske forsøg, fortæller studenten os. Så bliver han mere meddelsom og fortæller, at han har brugt tændte lys i lysestager ved optiske forsøg, men at det udsættes til mørke aftner. Så medbringer studenterne naturligvis hver deres håndlygte med tællelys for at kunne finde frem gennem de øde, mørke gader, gården og op ad de mørke trappegange. Men iøvrigt begynder de fleste forelæsninger som ellers på universitetet tidligt om morgenen for at udnytte dagslyset. Den unge mand er meget interesseret i optik, fortalte han, for han syntes det var betagende at se det fine, plastiske større eller mindre, rette eller omvendte billede af lyset, der gennem linser blev dannet på en skærm. Det er meget mærkeligt at se, hvorledes strålerne fra lyset lader sig ændre. Tænk hvad man nu kan.

Vi forkorter ventetiden med at kigge på indholdet af de store vægskabe. Studenten peger på de små, sjældne magnetjernsten indsyet i læder, som blev brugt i stedet for de dyre, bedre magneter

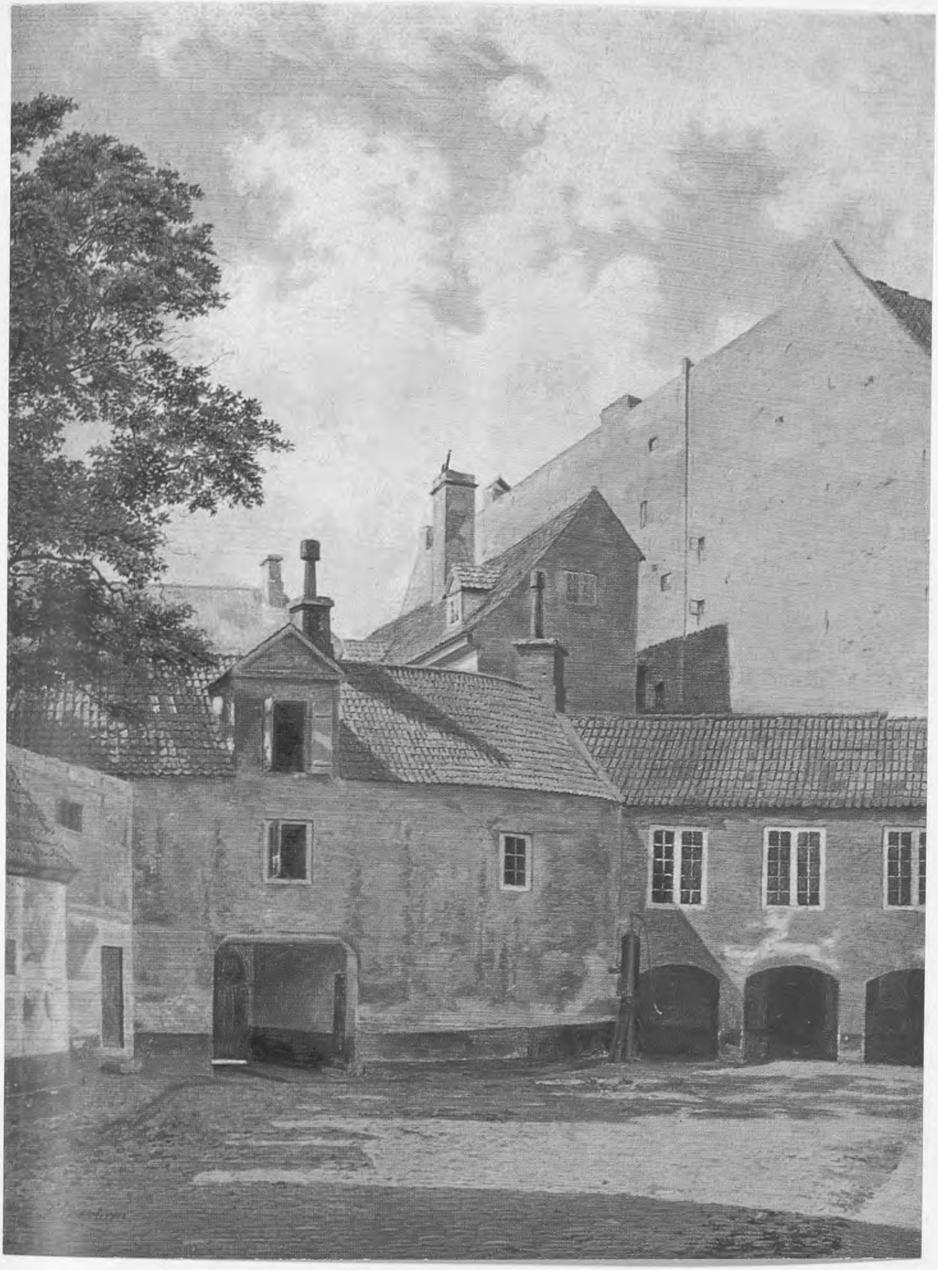
Det Thottske Palæ ses i de to kort på hjørnet af Norgesgade eller nu Bredgade og Kongens Nytorv. I 1807-kortet ses palæets store haveanlæg og store biblioteksbygning, der blev sløjfet ca. 1900 ved anlægget af den ny Palægade hvis nye bygninger ses i 1947-kortet.



STORE KONGENS GADE
NORGES GADE
HAVE
TIL PALÆET
BIBLIOTEK
DET THOTT'ske
PALÆ
KONGENS NYE TORV
KIØBMAGER QV.
ØSTER QVARTER
GIETHUUSET
267
DET KGL.
THEATER
KONGENS GADE
1807
100
50
0 METER
DRONNINGENS TVÆRGADE
STORE KONGENSGADE
BREDGADE
PALÆGADE
PASSAGE
SANKT ANNÆ ØSTER KVARTER
DET THOTT'ske
PALÆ
KONGENS NYTORV
KØBMAGER KV.
ØSTER KV.
ØSTER KVARTER
KONGENSGADE
DET KONGEL.
TEATER
267
1947

af jern. Så viser han imponeret en stor elektricermaskine med cirkulær glasskive og med forskelligt formede kondensatorer. Studenten fortæller meget oprømt om den virkning maskinen havde, når den blev drejet med et håndtag. Det kan næsten gøre ondt at trække gnister ud af de personer, der rører ved kondensatoren, mens de står på glasbenisolerede skamler. Det kan jo sagtens gå, når alle vi tilhørere er mandfolk. Tænk nu hvor mærkeligt. Professor Ørsted har ved forskellig lejlighed sagt, at han mener fruentimmer bør lære kemi og fysik. Hvad mener De? Vi studenter er jo rædselslagne ved sådan tanke. Skal i så fald fruentimmerne trække elektricermaskinen og vi mandfolk trække gnisterne? Eller omvendt eller halvt af hver? Det *kan* man da ikke? Sikken en kvadrille. Fruentimmere skrive latin som studenter? Næ! Ved De hvad. Selvom professor Ørsted forrige år skrev »nomenclaturæ chemiæ« i Universitetets program på latin, mener han dog, at den naturlige brug af latin til daglig er en dårlig vane. Skulle vi ikke høre fysik- og kemiforelæsninger på latin som i de andre fag ved universitetet? Men hvad har vi akademikere så ud af at have brugt vort halve unge liv i skolen til at terpe latinske stile og latinsk grammatik. Det er jo dog næsten det eneste vi kan. Skulle mon universitetets disputatser blive bedre, om de var skrevet og blev forsvaret på dansk i stedet for latin? »Det var en uren ånd,« siger professoren, »dette overdrevne med latinen, der i sin tid i et kloster førte til, at der blev sat større straf for en grammatikalsk fejl i den påbudte latintalen end for at komme beruset til bords i klosteret«.

Nu siger professor Ørsted »ilt og brint« i stedet for »surstofgas og vandstofgas«, og at det ikke er aktuelt med et dansk navn for Flogiston med den begrundelse, at det ikke eksisterer. Det er der nu flere ældre der er fortørnet over. Men da studenten så viser os luftpompen (ikke u), er han ved at bukke sammen af latter, der får ham til at forlade det omstridte emne. Jo, siger han, kender De Kratzensteins »kattepompe«? »De har da hørt om Kratzenstein? Han kaldtes også »Katzenstein«, en af de få universitetsprofessorer, der har tjent store entrépenge – siges der – på sine elektricitets- og fysikdemonstrationer, fordi han fik dem til at virke imponerende og underholdende på alle slags mennesker, fordi han ved sådan lejlighed ikke talte på latin. For en stor forsamling anbringer Kratzenstein for eksempel en kat under luftpompens glasklokke. Efter nogle pompeslag fortyndes jo så luften, og katten



Det Thottske Palæ set fra palæets baggård i 1840 og er næsten uforandret til i dag. Beskueren står i baggården ved det sorte x, der er anført i kortet fra 1807 og ser mod syd. Øverst til venstre ses tagryggen af palæets hovedbygning langs med Kongens Nytorv. Måske var det i »Runden«, der ses i forgrunden, at H. C. Ørsted holdt forelæsninger 1813-1819. Den franske ambassade ejer palæet. Oliemaleriet af J. Vermehren er på lærred, 25×45 cm. 1840.

falder om. Når han så åbnede for luften, rejser katten sig, som professoren inden havde sagt det ville ske. Ved de efterfølgende demonstrationer havde katten lært sig – siges der – at sætte poten over sugehullet, og så klarede den sig. Folk lo ad ham eller ville have pengene tilbage. Men ved efterhånden hver gang at bruge en ny kat, blev Kratzenstein herre over de »naturkræfter«. Se, det troede man dengang var fysik. Selvom Ørsted sidste gang måtte blive ved at prøve på at få den ene synål efter den anden til at flyde i vandoverfladen, så lå tilsidst hele arsenalet af synåle på bunden af glasset, så fik vi dog lidt morskab ud af det.«

»Considamus, domini«. Det var professor Ørsted der på katederet sagde: Lad os sætte os, mine herrer.

Det var ikke alene indadtil på selve universitetet, at forståelse af den ny tids eksakte naturvidenskab havde svært ved at vinde frem. Det lå bredt i selve den gammeldags indstillede tidsånd og var måske den største modstand som det var nødvendigt at imødegå ved undervisning.

Som eksempler herpå var blandt andet den strid, der opstod mellem H. C. Ørsted og N. F. S. Grundtvig. Den havde sit udspring i Grundtvigs angreb i »Verdenskrønike« af 1812 på teologer, digtere og den ny naturfilosofi. I »Dansk Litteraturtidende« blev Grundtvig tilbagevist af professor Müller og C. Molbeck. Grundtvig svarede ikke mindre skarpt med »Krønikens Genmæle«, der også kaldte Ørsted frem på kamppladsen i »Litteraturtidende«. Grundtvig hævdede så, at

»hvor Kemi, Astronomi og Matematik ret blomstre, der er det aandelige Træ sin Undergang nær“,

og så videre. Efter H. C. Ørsteds hjemkomst fra rejse i 1814 råder han i et svarskrift i Litteraturtidende s. å. nr. 12 og 13 til:

»at man skal vogte sig mod falske Profeter«.

Grundtvig svarede Ørsted: Hvem er den falske Profet? i en bog på 64 sider, hvori der blandt andet side VII læses:

»Hvem er den falske Profet?« »Se, her er jeg, – siger Grundtvig

blandt andet – her staar jeg, Bibelen er i min højre Haand, og Guds Ord er paa min Tunge, og Troen i mit Hjerte, og Salighedens Haab er paa mit Hoved. Se, det er min Rustning, hvorpaa jeg forlader mig, det er mit Sværd, mit Skjold og min Hjelm«,

Ørsted tog til genmæle i et modskrift: »Imod den store Anklager«. Og Grundtvig svarede: »Imod den lille Anklager«.

Der var således stadig herhjemme et besværligt klima mod naturvidenskabernes udbredelse. Grundtvig hævdede i 1817

»at i Guds Øjne gælder intet andet Studium end det historiske for Videnskabelighed.«

Ørsted så som sin opgave at imødegå den hjemlige modstand overfor ukendskab til naturvidenskaben ved at udbrede kendskabet dertil.

I begyndelsen af forrige århundrede var der meget nyt for Ørsted at sætte sig ind i på udenlandsrejser. Da de naturvidenskabelige tidsskrifters omfang dengang var meget begrænset, var det nødvendigt personligt at konferere med udlandets forskere, hvorefter der udfoldede sig en omfattende korrespondance dem imellem. Det og rejser krævede alt sammen meget lang tid.

I årene 1815–17 udarbejdede H. C. Ørsted sit forslag til nye danske kunstudtryk i Chemien, og i 1817 blev han ordinarius professor og medlem af konsistorium.

Det Thottske Palæ kunne regnes for den anden periode til et H. C. Ørsted Institut.

4

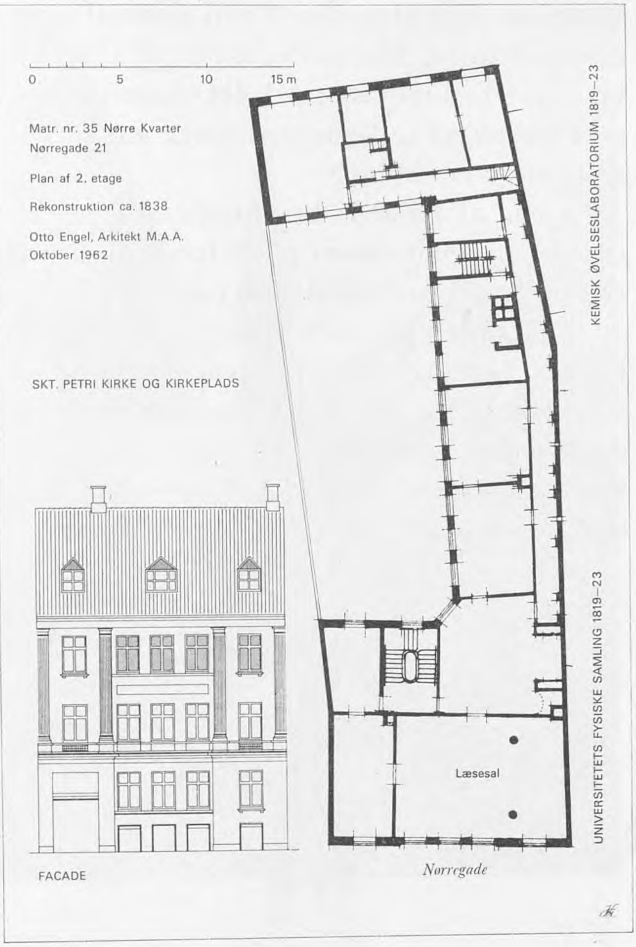
Universitetets fysik- og kemilaboratorier var indlejet i Nørregade 1819-1823

Den energiske 38-årige universitetsprofessor H. C. Ørsted havde på sine rejser omkring 1815 set, at det var nødvendigt at laboratoriearbejde måtte foregå ved gode dagslysforhold i ordentlige lokaler med kakkelovn og med bord- og skabsplads. Det opnåedes i Nørregade, efter at lejemålet i det Thottske Palæ var opsagt.

Det hus i Nørregade, matr. nr. 35, hvori Ørsted på 2. sal gjorde sin berømte opdagelse af elektromagnetismen i 1820, var bygget i 1813 og revet ned i årene efter 1907 og ses på de næste sider.

Det er dog ikke denne 1813-ejendom, der ses i københavnskortet fra 1807. Det er et tidligere Nørregadehus i samme matr. nr. 35 på samme sted og omtrent af samme størrelse ved siden af Sanct Petri Kirkeplads. På et kobberstik, udført af Hans Quist i 1731 og som findes i Pontoppidan: Danske Atlas, bind 1, ses denne tidligere ejendom, som var bygget op efter storbranden i 1728 med Petri kirke i baggrunden. Ejendommen blev fuldstændig udbombet i 1807 og er ofte gengivet fejlagtig i forbindelse med Ørsteds opdagelse i 1820. Den ejendom hvori den verdenshistoriske opdagelse blev gjort blev bygget på brandtomten i 1813 af snedker Pingel. Her indlejede i 1819 Universitetet sin fysiksamling og H. C. Ørsted sin egen lejlighed i hver sin etage.

Da der hverken fandtes noget billede af huset fra den tid eller en samtidig grundplan af 2. salen omkring 1820, er det nu rekonstrueret og gengivet her efter en bygningsbeskrivelse i et omvurderingsdokument fra 1838 og et samtidigt matrikelkort over nr. 35, der er fundet frem i byarkivet. Facaden og dens højdeforhold mellem stue, 1. og 2. sal fremgår uforandret af en senere arkitektfacadetegning fra 1883, og et maleri fra 1907. På side 64 ses den 3. og 4. etage, der blev påbygget i 1844.



Etageplan af 2. sal og tegning af facadens stue, 1. og 2. sal er i overensstemmelse med en facadetegning fra 1884, der beror på Rådhuset, hvorimod placeringen af tagetagens vinduer ikke kendes.

Op til Petri kirkeplads i ejendommens første gård lå i 1820 det nødvendige træhus med døre med hjerter i, og helt bag ejendommen lå den private have til brug for beboerne i forhusets lejligheder på 1. og 2 sal. Alt det vand, der skulle bruges i husholdningen og laboratoriet, måtte bæres op ad trapperne, spand for spand, hentet fra brønden ved det forladte laboratorium i Krystalgade, hvorfra der dog var nogen afstand til begravelsespladserne udenom kirken. Alt det snavsede vand måtte bæres ned og hældes ud i rendestenen udenfor i Nørregade.

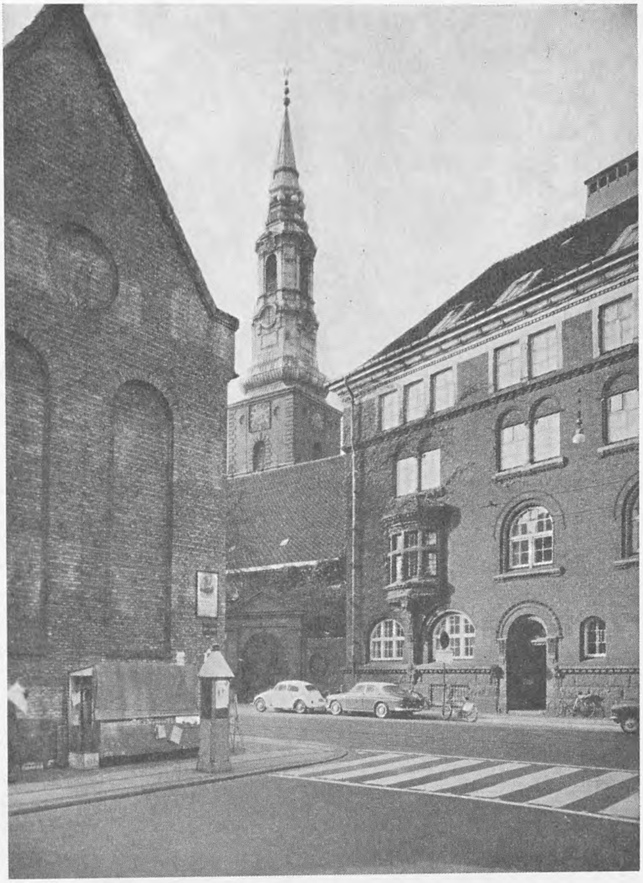
Ved lejekontraktens underskrift var det hensigten, at fysikken i 1819 skulle flytte ind på 1. sal. Derfor betingede Ørsted sig ret til inden indflytning på 1. sal at lade skillevæggen fjerne og erstatte af to søjler mellem den store tre-fags stue »læresalen« til gaden,

så den en-fags stue, der lå ved siden af mod nord kunne gå ud i ét med auditoriet. Herved ville der på 1. sal blive 6 værelser til fysikken og i forbindelse med det chemiske øvelseslaboratorium længere henne ad lejlighedens lange gang. Samtidig lejede Ørsted 2. salen til privatbolig.

Et par af Ørsteds bygningskyndige »Bekendtere« gjorde ham imidlertid opmærksom på inden indflytningen, at dersom auditoriet og fysikken flyttede ind på 2. sal, så opnåede man den fordel, at de 2 søjler på anden etage kun kom til at bære et par loftskamre i tagetagen. Med universitetets tilslutning flyttede fysikken derfor ind på 2. sal med det nyindrettede fire fags auditorium med de to søjler, medens det kemiske laboratorium var indrettet i køkken, spisekammer og fadebur også på 2. sal. Samtidig flyttede Ørsted ind privat på 1. sal.

Ejendommen Nørregade 21 i 1820 set fra hjørnet af Krystalgade. H. C. Ørsteds opdagelse af elektromagnetismen i 1820 blev gjort i universitetets fysiklaboratorium, der var indlejet på 2. sal i ejendommen. Auditoriet lå bag de 4 vinduer til højre på 2. sal. Sct. Petri kirketårn ses i baggrunden. Tegnet af Flemming Bergsøe i 1963 p. g. a. maleri fra 1907 og mål. Tegninger på side 61.

Fotografiet viser KTAS' administrations-bygning i Nørregade, 1960. Der henvises til billedet Tillægget side 220.



Det var for at fremme kemiens kvantitative fremgangsmåder, at Ørsted havde fået indrettet et moderne »kongeligt laboratorium«, der virkede som »kemisk universitetslaboratorium«.

Køkkenets komfur med røghætte over var nyttig til kemisk brug, dengang da det aflukkelige aftræksskab endnu ikke var kendt.

To år efter udnævntes W. Zeise som universitetets første professor udelukkende med kemi som fag og hovedbeskæftigelse – og med gage, – hvorved han samtidig var laboratoriets bestyrer. Her gengives i faksimile meddelelsen på latin i Universitetets lektionskatalog om Zeises første kemiforelæsning. Se side 65.

Katalogus Praelectionum, Nov. 1822, pag. 8. Universitetets *lektionskatalog*, nov. 1822, side 8. William Christopher Zeise, dr. phil. forelæser to timer om ugen over den analytiske kemis almene

Maleri fra 1907 af den samme ejendom, Nørregade 21, med påbygget 3. sal og kvistetage fra 1844. Ejendommen blev revet ned i 1907 for at give plads for KTASs administrationsbygning. Porten midt i pavillonen langs kirkepladsen førte på Ørsteds tid ind til et hesteklipperi, hvorfra der også udlejedes rideheste »uden fører«. Maleri af J. Tillitze, olie på lærred, 40×47 cm. (Hegels samling, Øregård Museum. Hellerup).

GUIL. CHRISTOPH. ZEISE, Philoſophiæ Doctor, duabus per hebdomadem horis utrimqve commodis elementa *analyſis chemicæ* exponet; nec deerit ſi qvi in alia Chemiæ parte ipſo duce verſari velint.

Professor Zeises første kemiforelæsning meddeles i universitetets program, der dengang tryktes på latin.

fremgangsmåder og fortsætter, dersom der bliver tilstrækkelig tilslutning.

Der står heller ikke i dette tilfælde, hvor forelæsningerne fandt sted.

Da I. G. Forckhammer et par år efter blev Lector Chemiæ, blev det kemiske laboratorium i den anden ende af lejligheden også gjort større. Nogle skillevægge fjernedes mellem køkken, fadebur og spisekammer, og gennem en dør for enden af den lange gang kom der forbindelse med nogle af bagbygningens værelser. Da det skortede på plads til kemiundervisningen i Nørregade supplerede I. G. Forckhammer den ved brug af det nærliggende kemiske laboratorium på Den kongelige Porcelænsfabrik – Den gamle Fabrik – på Købmagergade. Han var nemlig samtidig fabrikkens kemiker.

Ørsted arbejdede også eksperimentelt i det kemiske laboratorium og fandt piperinet i 1819, »et nyt Æsk i Peberet«. Zeise arbejdede flittigt og opdagede de første xantogenforbindelser. Endvidere arbejdede der 5 elever i laboratoriet fra kl. 9–13 tre eller fire dage om ugen. Det var medicinske, pharmaceutiske og andre studerende, der beskæftigedes ved kemisk præparation og analytiske arbejder, der var anlagt sådan, at også de kemiske læresætninger og kvantitative forhold blev indøvet ved brug af gode vægte.

Det er en misforståelse hos de forfattere der har skrevet, at »både Ørsted og Zeise arbejdede i køkkenet hos snedker Pingel«. Snedker Pingel ejede hele den ejendom, som også kaldtes Pingels Gaard, hvori han udlejede hele lejligheder, men ikke køkkener alene og ej heller sit eget.

Ørsted hævdede, at kemiens resultater vil få megen betydning, også hvor de endnu ikke i fuldt omfang er taget i brug, for eksempel af læger og farmaceuter i deres uddannelse og virke. Professor dr. Faurholt har fortalt, at Ørsted stadig ved møder i det medicinske fakultet hævdede dette synspunkt også for den farmaceuti-

ske uddannelse, han var jo selv cand. pharm. Hertil svarede lægerne, at »skulle det være nødvendigt – hvad vi ej kan se – så bør jordemødre have kursus i mekanik«. Forordning om kemiundervisningen kom i 1827.

Skulle man i begyndelsen af tyverne i forrige århundrede høre forelæsning i fysik eller kemi, gik man gennem den lille gadedør i den store to-fløjede port i Nørregade 35. Den store åbnedes kun når hestevogne skulle køre ind i gården. I »Gennemfarten« var der helt inde til højre fløjdøre, der førte ind til selve hovedtrappen. Den var bygget i tre løb, som det dengang brugtes i store herskabshuse, altså med en repos på midten mellem to etager og med et vindue til gården på hver afsats. Trappens håndliste var af birketræ og trappegangen havde malede vægge og hvidtet loft. På første sal passeredes Ørsteds privatlejlighed, men det var anden salen vi skulle til. Lejlighederne havde ikke dengang nogen entré, men gårdværelset til højre kunne bruges til overtøjet. Man kom derfra ind i den »store« firefags-stue, »Læresalen« med højt til loftet, og ca. 65 m^2 gulvplads. Væggene var betrukket med tapetpapir på lærred begrænset af bryst- og pillepaneler af træ. Loftet var gipset og malet, og i hjørnet stod en stor »postementovn«. I kæder fra loftskrog hang to hvidlakerede olieargandlampers kegleformede blikbeholder til lampeolie med spidsen nedad, der endte i en forgyldt kogle. Fra oliebeholderen gik til hver side en arm ud, forsynet med argandrundbrænder, lampeglas og en grøn baldakin. En blankpudset lækagekop hang under hver lampe for at optage overflydende olie.

Man så hurtigt, at der var konkurrence mellem to slags kunstige nymodens belysningsmidler. Der var ikke noget enestående mærkeligt ved en oliedobbeltlampe med to rundbrændere med lampeglas. Men det var der ved den ganske nye belysning med »brændbar luft«. Man havde nok set en sådan i en privat reklamegaslygte på Købmagergade, men »luftflammer« inde i et beboelseshus var noget nyt og mærkeligt. På hver af de tre piller mellem de fire vinduer, på endevæggene og langvæggen var der ialt 10 gasarme. De gik 10 tommer vandret ud fra væggen, endte krumbøjet opad med et ganske fint hul og flammen derfra kunne slukkes med en hane. Når alle rørene var gasfyldte, kunne man efterhånden tænde den brændbare luft, der lyste med en smuk gul flamme. Lyset

Toarmet olieargand-loftsampel fra 1800-tallets begyndelse, hvoraf der antagelig har hængt to i »læresalen«. Fyldning af lampen er forklaret i afsnit 12. (Efter: Michael Schrøder: Olielampen, Kbhvn. 1964 side 113 og 125).

fra disse flammer skulle ikke hæmmes af glas eller porcelænsskærme. Hver gasarm var i rørforbindelse med den fælles store gasklokke over vand helt nede fra kælderen. Havde laboratorietjeneren haft fyr under kulretorten og fået gasklokken fyldt, kunne disse magiske blus lyse forbavsende op, og uden at kræve pasning af vægestand eller vædske. Til landsfaderen, enevældsmonarken, var der skænket et tilsvarende nymodens værk, der lyste op på Amalienborg, men kongen forærede hurtigt det hele til – blindeinstitutet.

I »Læresalen« har der nok været siddepladser til højst 65 personer på løse træbænke. Katedret stod nærmest de to søjler foran endevæggen med en vægtavle til kridt. Ved siden stod de 20 kob-

ber-el-elementer fordelt på hylder, der ses i billedet forrest i bogen. Det var med dette el-batteri Ørsted gjorde sin store opdagelse, der omtales senere. Ørsted holdt også aftenforelæsninger, og så var loftslamperne, måske også gaslamperne, tændt. Læresalen benyttedes både til universitetets fysiske og kemiske forelæsninger og ved de populære blev der talt på dansk. Laboratorietjeneren hjalp til med alt i »fysikken og kemien«, foruden at han passede fyring i kakkelovnene, hentede vand, lavede gas i kælderen, passede påfyldning og vægestand i loftslamper og professorens studerelampe og det almindelige laboratoriearbejde.

Professor Niels Bohr har fortalt, at Studenterforeningen blev stiftet her i Ørsteds Nørregade-auditorium. Det foregik søndag den 16. juli 1820, fem dage før dateringen af Ørsteds berømte opdagelse. Ved stiftelsesmødet var stud. theol. Chr. Winther hovedtaler og blandt andre talte også N. F. S. Grundtvig og salen var stopfuld, 78 personer var til stede. Sådanne møder måtte ikke holdes, med mindre en embedsmand – i dette tilfælde Ørsted – var til stede. Det var jo i den strenge enevældes tid.

Lejemålet i Nørregade ophørte i 1823, fordi universitetet havde indrettet sine laboratorielokaler i sin egen ejendom om hjørnet fra Nørregade i Studiestræde.

Nørregadelokalerne kunne regnes for den tredie periode til et H. C. Ørsted Institut.

Fra Ørsteds tid er intet tilbage på den verdenshistoriske grund. På den er i 1909 hovedsædet taget i brug for Københavns Telefon Aktie Selskab som hjemstedet for en særdeles værdig repræsentant for de uhyre områder, der er blomstret frem verden over fra det nye princip, hvortil Ørsted gav os nøglen. På hovedtrappen i stuen hos KTAS står Ørsteds buste med inskription på soklen, men kun synlig for selskabets kunder, der haster forbi.

Selvom denne fremstilling ikke er en Ørsted-biografi, må der dog erindres om de mange store økonomiske besværligheder, Ørsted havde ved laboratoriedriften i disse år. Det gamle princip med titulærprofessorater uden gage havde meget dybe rødder. For eksempel blev installationen af det beskrevne gasanlæg bevilget af konsistorium, men »Ørsted skulde selv betale de Udgifter, som Apparatets Brug medfører«. Det samme gjaldt omkostninger til apparatkøb og til kemiske og fysiske undersøgelser, – men herom må henvises til Ørstedbiografier.

5

På verdenshistorisk grund i Nørregade

I anledning af at 100-årsdagen for H. C. Ørsteds verdensberømte opdagelse forestod, opfordrede komiteen, der allerede fra 1914 arbejdede på forberedelserne til højtideligholdelsen, den fremragende danske fysikhistoriker dr. phil. fru Kirstine Meyer til at udarbejde den overordentlig betydningsfulde og komplette samling af alle Ørsteds videnskabelige skrifter i tre tykke bind, som forelå i god tid inden det nordiske H. C. Ørsted møde i København, 1920. Ikke mindst bemærkelsesværdigt er fru Meyers nye redegørelse deri: The scientific life and works of H. C. Ørsted på de første 156 sider på engelsk. Den omfatter også den første offentliggørelse af Ørsteds laboratoriejournal over de systematiske studier vedrørende elektromagnetismens opdagelse inden udsendelsen den 21. juli 1820. Dr. Meyer takker i forordet professor Bohr for hans gennemgang af dette nye afsnit. De nærværende skildringer af Ørsteds virke som fysiker og kemiker må således kun betragtes som et lille supplement til hele dette store værk.

Selve opdagelsen af et nyt princip, den intime, sidevirkende gensidige indflydelse mellem el-ledning og magnetismen, som Ørsted gjorde under en forelæsning, uden at opdagelsen gjorde noget indtryk på tilhørerne, kunne med en moderne betegnelse kaldes en »nobelpriseffekt«.

Det var fredag den 21. juli 1820, at H. C. Ørsted udsendte sin berømte latinsk-trykte forsøgsrapport på et dobbeltark: 19 × 24,5 cm: Experimenta circa effectum conflictus electrici in acum magneticam, om sin opdagelse af elektromagnetismen.

Alle i den videnskabelige verden kunne dengang læse og skrive latin, og rapporten sendtes til de større europæiske universiteter og førende fysiske tidsskriftsredaktioner. Da man jo endnu hverken

Hesperus.

For

Fædrenelandet og Litteraturen.

Udgivet

af

K. L. Rahbek,

Prof., Theaterdirekteur og Ridder af Dannebrog.

Tredie Bind.

Første — Siette Hæfte.

Kiøbenhavn 1820.

Trykt paa Hofboghandler Beekens Forlag,
hos Bernhard Schlesinger.

Titelblad af tidsskriftet HESPERUS, *efterfulgt af de sider der bringer Ørsteds danske, første rapport om elektromagnetismen fra juli 1820, og derefter den supplerende rapport der ikke tidligere har været reproduceret i faksimile.*

kendte frimærker, damptog eller dampskibe, brugte postgangen mindst 10 døgn til London eller Paris og mindst 51 timer med ridende post til Hamborg, under forbehold af godt vejr. Når så sommerferietiden var overstået, var Ørsted sikker på, at rapporten var nået frem hos alle adressater, oversat og optaget i engelsk, fransk, tysk eller italiensk fagpresse, hvor den straks blev genstand for største opmærksomhed hos fagfæller i alle disse læsekredse. På grund af sommerferietiden måtte Ørsted så vente med at forelægge sin opdagelse i Det danske Videnskabernes Selskab, hvori Ørsted var sekretær. Den kom omarbejdet på dansk i selskabets Oversigter 1820–21 pag. 12–21.

Ejendommelig nok foregik denne forelæggelse om elektromagnetismens opdagelse under samme tag i den endnu eksisterende bygning ved Christiansborg slots ridebane, hvor Videnskabernes

312

chitect og Billedhugger torde være at finde i skiønnere Harmonie, end her Tilfældet vil være.

Man seer altsaa heraf, at hans Sindelag staaer aldeles i Modsigende med det, som i bemældte Blad falskelig tillægges ham, og er det da at haabe, at ingen ved hin ugrundede Dom vil lade sig forlede, utidigen at bedømme Bygmesteren og hans Værk.

Forsøg over den electriske Vexelkamps Indretning paa Magnetnaalen.

De første Forsøg over den Gjenstand, jeg vil oplyse, anstilledes i de Forelæsninger, som jeg i afvigte
I Vinter holdt over Electricitet, Galvanisme og Magnetisme. Det syntes ved disse Forsøg at vise sig, at Magnetnaalen kunde ved et galvanisk Apparat bringes ud af sin Stilling, og det ved en sluttet Kjede;
II men ikke, som adskillige berømte Physikere forgjeves have forsøgt, ved en aaben. Da imidlertid disse Forsøg anstilledes med et mindre virksomt Apparat, og de fremkomne Phænomener altsaa ikke syntes at være tilstrækkelig tydelige i Forhold til Sagens Vig-

313

tighed, saa forenede jeg mig med min Ven Justitz-
raad Esmarch, for at gjentage og udvide Forsøgene 1
med det store galvaniske Apparat, som vi i Forening
have indrettet. Hr. Commandeur Wleugel, Ridder af 2
Dannebrogen bivaanede Forsøgene som Deeltager og
Vidne. Hs. Excellence Hr. Oberhofmarskalk Hauch, 3
Ridder af Elephanten og Storkors af Dannebrogen,
hvis store Indsigter i Naturvidenskaberne allerede
længe have været noksom bekjendte, vor skarpsin- 4
dige Professor Reinhardt, Professor Jacobsen Dr.
Med., som besidder en saa udmærket Duelighed i 5
Anstillelsen af Forsøg, samt den duelige Chemi-
ker Dr. Zeise vare af og til nærværende ved For- 6
søgene. Ofte gjorde jeg vel allene Forsøg over den omhandlede Gjenstand; men det, jeg var heldig nok til saaledes at opdage, gjentoges stedse i Selskab med disse kyndige Mænd.

I at opregne disse Forsøg vil jeg forbigaae alle dem, der vel have ledet til at finde, hvorledes Sagen forholdt sig, men siden efter intet oplyse nøjere, og opholder mig altsaa blot ved dem, der tydeligt vise Gjenstandens egentlige Væsen.

Det galvaniske Apparat, som vi have anvendt, III
bestaaer af 20 Kasser af Kobber, hvis Højde og

Octbr. 1820. (21)

Selskab havde til huse, og i de samme lokaler på 1. sal, hvor nu Atomenergikommissionen – 130 år senere – bearbejder betydningsfulde problemer med udspring fra Ørsteds opdagelse. Begge, både Ørsted og de nulevende atomfysikere, benyttede den samme brede vindeltrappe, der fører op til Hofteatret, der er nabo til lokalerne.

Den nøjagtighed og kritik, som H. C. Ørsted anlagde overfor sine egne observationer vedrørende opdagelsen af elektromagnetismen, afspejles først og fremmest gennem hans observationsjournaler, som dr. Kirstine Meyer, som nævnt, har publiceret. Men Ørsted må dog have anset resultatet så fremmedartet og uden sidestykke, så en forelæggelse af hans forsøg og observationer for en faglig kreds ville give Ørsted selv en forøget sikkerhedsfølelse, inden udsendelsen den 21. juli 1820. Den latinske rapport har Ørsted

314

Længde omtrent er 12 Tommer, hvis Bredde derimod ikke stort over $2\frac{1}{2}$ Tomme; enhver Kasse er forsynet med 2 Kobberbøiler, der ere saaledes bøjede, at de kunne bære en Kobberstang, hvorpaa der hænger en Zinkplade, som gaaer ned i Vædsken i den næste Kasse. Vandet i Kassen indeholder omtrent $\frac{1}{60}$ Salpetersyre og ligesaameget Svovlsyre. Den Deel af Zinkpladen, som er nedsænket i Vædsken, er omtrent en Fiirkant, hvoraf hver Side er 10 Tom-
IV mer. Et mindre Apparat lader sig ogsaa anvende, naar det blot kan bringe en Metaltraad i Gløding.

De modsatte Poler af Apparatet forbindes med en Metaltraad, som vi for Korthedsskyld ville kalde den forenende Leder, eller Forbindelsestraaden: den Virkning derimod, som finder Sted i Traaden og det omliggende Rum, ville vi benævne den electriske Vexelkamp (conflictus).

Man sætte nu en retliniet Deel af denne Traad i horizontal Stilling over en vedbørlig ophængt Magnetnaal, og parallel med den; skulde det være nødvendigt, kan man bøie Forbindelsestraaden saaledes, at den faaer den til Forsøget meest bequemme Stilling. Saasnart dette er skeet, vil Magnetnaalen bevæge sig, og det saaledes, at den Pol af den, som ligger under den Deel af Traaden, der nærmest mod-

315

tager Electricitet fra Apparatets negative Pol, afviger mod Vesten.

Overskrider Lederens Afstand fra Magnetnaalen ikke $\frac{3}{4}$ Tommer, saa vil den frembragte Afvigning omtrent være 50°; men forøges Frastanden, saa formindskes Afvigelsesvinkelen i samme Forhold, som Afstandene voxe. Ligeledes er ogsaa Afvigelsen forskjellig efter Apparatets Styrke.

Forbindelsestraaden kan forandre sit Sted mod Øst og Vest, kun at den holder den horezontale Stilling, uden at dette gjør nogen Forandring i Virkningerne, Størrelsen allene undtagen; følgelig kan Virkningen ikke tilskrives blot Frastødning og Tiltrækning; thi i saa Fald maatte den Magnetpol, som tiltrækkes af Lederen, naar den er stillet paa den østlige Side, frastødes, naar den havde Plads paa den vestlige. Lederen kan bestaae af flere sammenheftede Traade, eller Metalstrimler. Metallets Natur forandrer ei heller Virkningen, uden maaskee dens Størrelser. Vi have anvendt med lige Held Traade af Platin Guld Sølv, Messing, Jern, Strimler af Tin og Bly; en Masse af Qviksølv. En Leder, der er afbrudt af Vand, var heller ikke uden Virkning; naar Mellemrummet ikke var flere Tommer langt.

(21 *)

oversat til dansk i Hesperus 1820 som ses ovenfor. På side 313 nævnes hvem der var til stede ved kontroldemonstrationen. Derfor er det naturligt at præsentere deltagerne her, og de er i faksimilen mærket med arabertal. Interessen for dem afspejles af urigtige fantasitegninger der i udenlandske fagbøger er vist af Ørsted med denne kreds. Kontrolanterne ses side 78.

Virkeligheden i 1820 kommer man nærmest ved at fastholde gengivelsen af Ørsted på det maleri fra 1822, der er vist foran her i bogen. Det var jo længe inden man kendte fotografien. Foruden Ørsted var der følgende 6 personer, som Ørsted har nævnt i sin rapport: (1) Justitsråd Lauritz Esmark, som var landmåler og 55 år. Esmark, af hvem der intet billede findes, havde været Ørsted behjælpelig med forsøgsforberedelserne og deres tilrettelæggelse vedrørende elektromagnetismen. De to havde lært hinanden godt

316

Ledningstraadens Virkning gaaer igjennem Glas Metaller Træe Harpix, Porcellainkar, Stene; thi mellemlagte Plader af Glas, Metal og Træe ophæve den aldeles ikke: ei heller forsvinder den derved, at Plader af Glas Metal og Træe paa eengang lægges derimellem; ja den synes ikke engang at formindskes derved. Dette samme er Tilfældet, om man lægger derimellem en Electrophorkage, en Porphyrplade, et Porcellainkar, selv om det er fyldt med Vand. Vore Forsøg have endog viist, at Virkningen ikke aftager om Magnetnaalen indesluttes i en Messingdaase, fyldt med Vand. At man aldrig har bemærket en saadan Evne til at gjennemtrænge alle Legemer hos Electriciteten og Galvanismen, behøver neppe at omtales; saa at altsaa den Virkning, der finder Sted ved den electriske Vexelkamp, er høist forskjellig fra Virkningen af de adskilte electriske Kræfter.

Dersom Lederen lægges i en horizontal Plan under Magnetnaalen, da er Virkningerne det samme, som naar den laae oven over, kun foregaae de i modsat Retning, thi den Pol af Magnetnaalen, under hvilken den Deel ligger af Lederen, der modtager Electricitæt nærmest fra Apparatets negative Pol, vil da afvige mod Østen.

317

For at dette lettere kan erindres, ville vi opstill den Regel: den Pol af Magnetnaalen, over hvilken den negative Electricitet strømmer ind, gaaer imod Vesten, den, under hvilken den indstrømmer, gaaer imod Østen.

Dreies Ledningstraaden saaledes i den horizontale Plan, at den kommer til at danne en lidt efter lidt voxende Vinkel med den magnetiske Meridian, saa tiltager Magnetnaalens Afvigning, dersom Traadene nærmes til den bortdrevne Magnetpol, og aftager, naar den fjernes derfra.

En Ledningstraad, som ligger parallel med een ved Paahængsvægt æqvilibreret Magnetnaal i den samme horizontale Plan, hvori denne bevæger sig, driver den hverken imod Østen eller Vesten; men lader den blot nikke i Inclinationsfladen, saaledes at den Pol, ved hvilken den negative Electricitet strømmer ind, nedtrykkes, naar Lederen ligger ved den østlige Side, og hæves, naar den ligger paa den vestlige.

Lægges Ledningstraaden perpendiculair paa den magnetiske Meridians Plan, saa bliver Naalen i Ro, enten saa Traaden ligger over eller under den; det eene Tilfælde undtagen, at Traaden ligger een af Polerne overmaade nær, thi da hæves denne, naar Ind=

at kende ved samarbejde på en ekspedition Ørsted havde været leder af to år i forvejen for at undersøge de bornholmske kullejer og jernmalmforekomster.

(2) Den næste sagkyndige var den 54-årige kommandør P. Wlengel, der havde en lang praksis bag sig som lærer i matematik og navigation på søkadetakademiet. Nogle år efter århundredskiftet blev han navigationsdirektør og forfattede lærebøger i disse fag. Som næstkommanderende på blokskibet Jylland deltog han i slaget på Reden i 1801. I 1813 blev Wlengel medlem af Videnskabernes Selskab, og han har skrevet afhandlinger i selskabets skrifter, og han var indlevet med magnetnålens og kompassets brug. (3) Så nævner Ørsted den 65-årige overhofmarskal Adam Hauch. Han var en meget evnerig mand, der spændte vidt fra administrator og organisator til at være en habil fysiker. Hauch var blevet medlem

318

strømningen skeer fra den vestlige Ende af Traaden, og nedtrykkes, naar den skeer fra Øst.

Sættes Ledningstraaden perpendiculair tæt ved een af Naalens Poler, og dens øverste Ende modtager Electricitet fra Apparatets negative Pol, saa bevæges Magnetnaalens Pol hen mod Østen, sættes den derimod perpendiculair eet eller andet Sted mellem Polen og Midten af Naalen, saa bevæger sig Magnetnaalen mod Vesten. Modtager derimod Traadens øverste Ende Electricitet fra den positive Pol, saa vise Phænomenerne sig i omvendt Orden.

Bøjes Ledningstraaden saaledes, at begge Dele af Bøjningen ere parallele eller danne parallele Been, saa frastøder eller tiltrækker den Magnetnaalen efter de forskjellige Omstændigheder. Sættes Traaden lige overfor een af Naalens Poler, saaledes at den Plan, der begrændses af de parallele Been er perpendiculair paa den magnetiske Meridian, og det østlige Been forbindes med den negative Pol af Apparatet, den vestlige med den positive, saa frastødes den nærmest liggende Magnetpol, enten mod Øst eller Vest efter Traadens forskjellige Stilling. Forbindes derimod det østlige Been med den negative Pol, da tiltrækkes den nærmeste Magnetpol. Stilles Benenes Plan perpendikulair paa et eller andet Sted mel-

819

lem Naalens Pol og dens Midpunkt, da vise sig de samme Virkninger; men i omvendt Orden.

En Messingnaal, der ophænges paa samme Maade som Magnetnaalen, bevægedes ikke ved Virkningen fra Lederen. Ligeledes forblive ogsaa Naalene af Glas og Lak i Hvile, skjøndt de underkastes de samme Forsøg.

Af alle disse Phænomener kunne vi udlede nogle Momenter til at forklare Grunden til dem.

Den electriske Vexelkamp formaaer kun at virke paa Materiens magnetiske Dele. Alle umagnetiske Legemer synes at være gjennemtrængelige for den electriske Vexelkamp: de magnetiske derimod, eller maaskee rettere Legemernes magnetiske Dele, synes at gjere Modstand imod den electriske Vexelkamps Gjennemgang; herved altsaa bevæges de af de modstridende Kræfters Indvirkning.

At den electriske Vexelkamp ikke indesluttes i Lederen, men som ovenfor er sagt, udbreder sig i det omliggende Rum, og det endog temmeligt langt, det fremlyser tydeligt af de alt anførte Jagttagelser.

Ligeledes kan man slutte, at denne Virkning skeer i Kredsen om Lederen; thi dette synes at være den eneste Betingelse, under hvilken det kan skee, at den samme Deel af Lederen, fører Magnetnaalen

af Videnskabernes Selskab og udgav et par år efter: Begyndelsesgrundene til Naturlæren I og II i 1794. Med stor interesse havde han fulgt Lavoisiers nye kemi og havde besøgt Lavoisier i Paris. I 1821 blev Hauch æresdoktor ved universitetet, og han havde bekostet en indholdsrig samling fysiske instrumenter, som blev skænket Sorø Akademi, hvor samlingen stadig findes. Ørsteds mindetale for Hauch er gengivet i 8. bind af Ørsteds samlede skrifter. (4) Johannes Hagemann Reinhardt, af hvem der intet portræt findes, var zoolog og anatom, deltog som 44-årig i Ørsteds kontrolundersøgelse. 7 år før var han blevet universitetets professor zoologiæ (til 1845) med domicil i de kgl. Naturhistoriske Samlinger i Henrik Müllers Gaard på Østergade 52. I denne universitetsafdeling har H. C. Ørsted antagelig til 1813 holdt sine fysik- og kemiforelæsninger. Reinhardt blev senere æresdoktor og medlem

320

imod Østen, naar den er lagt under Magnetpolen, derimod driver den imod Vesten, saasnart den lægges ovenover; thi det er Kredsens Natur, at Bevægelserne i modsatte Dele maae have en modsat Retning. Desuden synes ogsaa at en Bevægelse i Kredse forbundet med en progressiv Bevægelse efter Længden af Lederen, maae danne en Sneglegang eller Spirallinie, hvilket dog, om jeg ikke tager Feil, ikke bidrager noget til Forklaringen af de hidtil bemærke Phænomener.

Alle de her anførte Virkninger paa Nordpolen forstaaes lettelig, naar man antager, at den negative electriske Kraft eller Materie gjennemløber en Spirallinie, der gaaer fra venstre til høire, og frastøder Nordpolen uden at virke paa Sydpolen. Virkningerne paa Sydpolen forklares ligeledes, naar man tillægger den positiv electriske Kraft eller Materie en modsat Bevægelse og Kraft til at virke paa Sydpolen; men ikke paa Nordpolen. Denne Lovs Overeensstemmelse med Naturen indsees imidlertid lettere ved Gjentagelse af Forsøgene end ved en lang Forklaring. Saare meget lettes Bedømmelsen af Phænomenerne, naar de electriske Kræfters Løb betegnes paa Lederen enten ved malede eller indskaarne Mærker.

321

Til det jeg ovenfor har sagt, maae jeg endnu føje dette: at jeg i en Bog, jeg for syv Aar siden udgav, har beviist, at Varmen og Lyset var en electrisk Vexelkamp. Af de nylig anførte Jagttagelser kan man nu slutte, at Bevægelsen i Spiraler ogsaa maae finde Sted ved disse Virkninger; hvilket jeg troer vil bidrage overmaade meget til at forstaae Lysets Polarisation.

Kjøbenhavn d. 21de Juli 1821.

H. C. Ørsted.

Nye electromagnetiske Forsøg.

Siden Bekjendtgjørelsen af mine første Forsøg over det galvaniske Apparats magnetiske Virkninger, har jeg forøget mine Forsøg, saa meget, som en Mængde af uundgaaelige Forretninger have villet tillade.

De electromagnetiske Virkninger synes ikke at afhænge af Electricitætens Spænding; men blot af

af Videnskabernes Selskab. (5) Den næstyngste, der var med som kontrollant, var den 37-årige kirurg Ludvig Jacobsen. Som 23-årig var han reservekirurg på Anatomisk Akademi, hvor han i et par år var lektor i kemi. Derefter virkede han også i udlandet som kirurg, blev æresdoktor ved Kiels universitet som 32-årig og året efter professor. Selvom hans efternavn endte med -son, brugte han -sen, for ikke i de tider at skilte med sin afstamning. Han nød overordentlig anseelse og fik en større lægevidenskabelig produktion bag sig. Ørsted gengiver sin tale ved hans jordefærd i 8. bind af de samlede værker. (6) Den yngste af de tilstedeværende var den 31-årige senere velkendte kemiker dr. phil. W. Zeise, der efter kemistudier i Gøttingen og Paris, hvor han traf Berzelius, var blevet dr. phil. to år inden. To år efter blev han den første professor i kemi alene ved universitetet og med gage. Zeises arbejder har

dens Mængde. Udladningen af et stærkt electrisk Batterie, der gik igjennem en Metaltraad, gav ikke Magnetnaalen nogen Bevægelse. En uafbrudt Række af electriske Gnister virkede med de sædvanlige Tiltrækninger og Frastødninger paa Magnetnaalen, men saavidt man kunde skjønne frembragte Gnisterne ingen electromagnetisk Virkning. En galvanisk Støtte, der var sammensat af 100 Plader af svært Metal, 2 Qvadrattommer store, med mellemlagte Papskiver, der vare befugtede med Saltvand, istedetfor flydende Mellemledere, har heller ingen mærkelig Indflydelse paa Magnetnaalen. Derimod faaer man paa den anden Side Virkning ved en eneste galvanisk Bue af Zink og Kobber, som har til flydende Leder en Vædske af stor Ledeævne f. Ex. af een Deel Svovlsyre, ligesaameget Salpetersyre og 60 Deele Vand. Man kan endog tage dobbelt saameget Vand, uden at Virkningen derved formindskes meget. Dersom de to Metallers Overflader ere smaae, saa ere Virkningerne det ogsaa. En Zinkplade af 6 Qvadrattommers Størrelse, nedsænket i en Kobberkasse, der indeholder den ovenomtalte flydende Leder, frembragte allerede en betydelig Virkning. Men en lignende Sammensætning, hvori Zinkpladen er 100 Qvadrattommer virkede med en saadan Kraft paa Magnetnaalen, at Virk-

ningen, endog i en Afstand af 3 Fod endnu var meget kjendelig; selv om endog Magnetnaalen ikke er meget bevægelig. Jeg har ikke seet større Virkning af et galvanisk Apparat, der var sammensat af 40 saadanne enkelte Led, ja det forekommer mig endog, at Virkningen da var mindre. Dersom denne Iagttagelse, som jeg ikke udtrykkelig har gjentaget, skulde være rigtig, tænker jeg, at den lille Formindskelse i Ledningen, som hidrører fra Forøgelsen af Apparatets enkelte Led, svækker dets galvaniskmagnetiske Virkninger.

For at sammenligne Virkningen af een eneste galvanisk Bue med den af et Apparat der bestaaer af flere Buer eller Led, maa vi forudskikke en Betragtning. Lad Fig. 1 forestille en galvanisk Bue, sammensat af et Stykke Zink z et Stykke Kobber c en Metaltraad ab og en flydende Leder l. Zinken meddeler altid en Deel af sin positive Electricitet til Vandet, ligesom Kobberet af sin negative Electricitet. Herved tilveiebringes en Ansamling af negativ Electricitet i Zinkens øverste Deel, og af positiv i den øverste Deel af Kobberet, dersom ikke Forbindelsen ved ab gjenoprettedes ved at aabne en frie Gjennemgang for den negative Electricitet fra z til c og for den positive Electricitet fra c til z. Man seer da

at Traaden ab modtager negativ Electricitet fra Zinken og positiv fra Kobberet, istedetfor at en Traad der fører mod de to Poler af en voltaisk Støtte eller af et andet sammensat galvanisk Apparat modtager positiv Electricitet fra Zinkpolen og negativ fra Kobberpolen.

Dersom man har lagt Mærke til denne Forskjel, kan man med en eneste galvanisk Kjede gjentage alle de Forsøg, som jeg i Begyndelsen havde gjort med et sammensat galvanisk Apparat. Brugen af en eneste galvanisk Kjede giver allerede en stor Fordeel deri, at man med liden Tilberedelse og Befæstning kan gjentage alle Forsøgene, men den har en endnu større deri, at man kan indrette en galvanisk Kjede, der er stærk nok til de electromagnetiske Forsøg, og let nok til at kunne ophænges i en tynd Metaltraad, saaledes, at dette lille galvaniske Apparat kan dreie sig om Traadens forlængede Axe. Man kan saaledes undersøge, hvad Virkning Magneten har paa den galvaniske Kjede. Da et Legem ikke kan sætte et andet i Bevægelse, uden at dette og selv paa den anden Side maae komme i Bevægelse, naar det har den nødvendige Bevægelighed, saa kunde man lettelig forudsee, at den galvaniske Kjede maa sættes i Bevægelse ved Magneten.

Jeg har betjent mig af forskjellige Indretninger for at undersøge den Bevægelse, som Magneten giver den. Man seer een af dem i Fig. 2, som forestiller det perpendiculaire Gjennemsnit efter Breden; cccc er en Kobberkasse, hvis Høide er tre Tommer, hvis Længde fire og Brede ½ Tomme. Uden Tvivl kunne disse Dimensioner variere i det uendelige, kun allene det maae man iagttage, at Breden ikke bør være stor, og at Kassen maae være gjort af saa tynde Plader, som muligt; zz er en Zinkplade ll ere to Stykker Kork, som holde Pladen i dens Stilling; cffffz er en Messingtraad, ¼ Linie i Diameter; ab er en Messingtraad, saa tynd som den kan være, uden at den sønderrives, naar den skal bære Apparatet, cac er en Hampetraad, hvormed Metaltraaden er forbundet. Kassen indeholder den flydende Leder. Dette Aparats Ledningstraad tiltrækker Magnetnaalens Nordpol, naar den sættes paa venstre Side af Plan cffffz, betragtet i Retningen fz, paa samme Side frastødes Sydpolen. Paa den anden Side af denne Plan frastødes Nordpolen og Sydpolen tiltrækkes. For at denne Virkning skal finde Sted, maae man ikke holde Naalen over ff eller under fc eller fz. Dersom man istedetfor at holde en lille bevægelig Magnetnaal for Lederen, holder een

af Polerne paa en stærk Magnet nær ved Enderne ff, saa vil den Tiltrækning og Frastødning, der før viiste sig paa Naalen, sætte det galvaniske Apparat i Bevægelse, og drage det omkring den forlængede Axe ab af Traaden.

Tager man istedetfor en Ledningstraad en breed Strimmel Kobber af den samme Bredde, som Zinkpladen, saa er kun Virkningen deri forskjellig fra dette, som ovenfor er beskrevet, at den er svagere. Man kan paa den anden Side forøge den en Smule ved at gjøre Lederen meget kort. Fig. 3 forestiller det perpendikulaire Gjennemsnit af en saadan Indretning; Fig. 4 forestiller den samme Perspectiv. Man seer lettelig at aebdcf forestiller Ledningspladen, czzf Zinkpladen. Ved denne Indretning tiltrækkes Magnetnaalens Nordpol imod Planen abc; Sydpolen frastøder og fjerner sig fra Planen; edf har de modsatte Virkninger. Man har da her et Apparat, hvoraf Enderne virker som Magnetpolerne: men man maae tilstaae, at det ikkun er disse Ender; men ikke de mellem dem liggende Dele, der have denne Lighed.

Man kan ogsaa gjøre et bevægeligt galvanisk Apparat af to Plader, een af Kobber og een af Zink,

viklede i Spiraler og ophængte i det ledende Fluidum. Dette Apparat er vel mere bevægeligt; men man maae tage sig i Agt for ikke at skuffes i de Forsøg, som man anstiller med det.

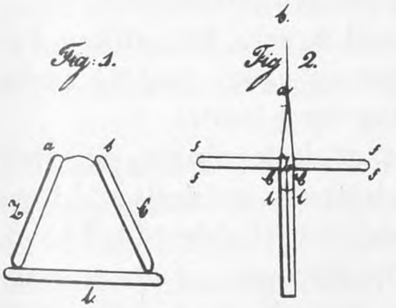
Jeg har endnu ikke fundet nogen Maade, hvorpaa et galvanisk Apparat kan indrettes, der er istand til at drage sig imod Jordens Poler, man maatte fremfor Alt dertil have Apparater, der endnu vare langt mere bevægelige.

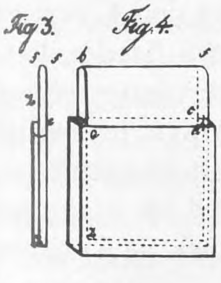
(Oversat af Stud. Med. Dyssel).

Om Landsmandskaber, Burschenskaber og andre deslige Forbindelser ved tydske Universiteter.

(see Oct. M. Hæfte forr. Aar).

Allerede en Tid er Udgiveren af Hesperus blevet i sine Læseres Gield for Fortsættelsen og Slutningen af dette, for omtrent et Aar siden begyndte Stykke om Navnene Bursch og Burschenschaft. Medens Forfatteren samlede og ventede paa Oplysninger og Materialier, rykkede andre Æmner frem paa Dagens Orden, og droge Læsernes og tildeels ogsaa hans Opmærksomhed fra dette. Da imidlertid i





Disse tegninger omtales nærmere side 87.

H. C. Ørsted, helt til venstre, (udsnit af Eckersbergs maleri 1822). Billederne af kontrollanterne er nummereret i overensstemmelse med numrene i marginen i Hesperus. Der findes ingen billeder svarende til nr. 1 og 4.
2 P. Wlengel, (fra T. Topsøe-Jensen, Det danske Søofficerskorps 1801–1919, Kbhvn. 1919 s. 421).
3 A. Hauch, (efter maleri på Frederiksborg museet).
5 L. Jacobsen, (fra Det kongelige Bibliotek, billedsamlingen).
6 W. Zeise. (Maleri af F. Helsted på Frederiksborg museum og Det kongelige Bibliotek, billedsamlingen).

fået varig teknisk og videnskabelig betydning, og han var i nært samarbejde med Ørsted både i Nørregade og Studiestræde.

Hermed er der stiftet bekendtskab med de seks, hvoraf kun 3 af 6 havde naturvidenskabelig uddannelse og virke, men så særlig mange flere var der heller ikke dengang her i landet.

Det må være på sin plads at nævne, at de tegninger, der viser H. C. Ørsted ved sine undersøgelser vedrørende opdagelsen, i Lancelot Hogben, Videnskab for Hvermand, bd. II side 143, Kbhvn. 1940, og Bern. Dibner, Oersted and the discovery of electromagnetism, Blasdell Publishing Company, New York, London 1962 side 25, er fri fantasi, ukorrekt og af udenlandsk oprindelse.

I Videnskabernes Selskab i Paris forelagde dets sekretær fysikeren professor Arago et referat på mødet mandag den 4. september 1820 af Ørsteds forsøgsrapport. Den er gengivet i Anales de Chemie et de Physique Serie II 1820 side 80. Efter dette referat på mødet blev det straks overdraget professor Arago personligt at efterprøve sagen og meddele forløbet i det efterfølgende mandagsmøde. Vender man bladet i selve tidsskriftet ser man på side 81 af mødereferatet for mandag den 11. september, at Arago med-

delte, at »han havde gentaget Ørsteds eksperiment«. Kort og godt. Det kan oversættes på moderne dansk: det er helt i orden. Arago havde ingen betænkeligheder, ingen forbehold, ingen kritik.

I Hesperusudgavens første del, der svarer til hele den latinske, er der i marginen her side 71–72 sat fire romertal af betydning:

I. Ørsted fremhæver, at *Elektricitet* og *Galvanisme* opfattedes som forskellige discipliner. Elektricitet omhandlede kun den kendte statiske, der fra elektricermaskinen kan oplades på leydnerflasker. Den anden disciplin var det nye fra voltasøjlen: galvanismen, der dog ret snart blev anset for også at være elektricitet, men de to ord blev længe brugt for elektricitet med høj og lav spænding. Voltas opdagelse af søjlens virkning i 1800 vakte som nævnt den største opsigt. Den blev allerede beskrevet i 1804 i den danske »Apotekerkunsten« § 589 og gengivet i faksimile side 48 her. I de efterfølgende år »galvaniserede« alle forskere, det vil sige, de benyttede el-strøm fra voltasøjen til undersøgelser. Galvanismen blev, sagdes det, afgivet i vekselkamp fra voltasøjlen eller fra det galvanske apparat i »det kemiske kredsløb«, som Ørsted også kaldte det. De indvundne resultater af Voltas opdagelser var indtil 1820 med undtagelse af opdagelsen af buelyset udelukkende af kemisk interesse, for eksempel elektrolyse af vand, opløsninger af syrer, baser, salte samt smeltede salte til metalfremstilling m. m.

II. Voltasøjlen virker kun i »sluttet kæde", sagde Ørsted, »ikke i en åben kæde«. Nu til dags siges: virker kun når strømmen er sluttet og ikke når den er afbrudt. Man sagde, at den opladede leydnerflaske virker kun i åben kæde.

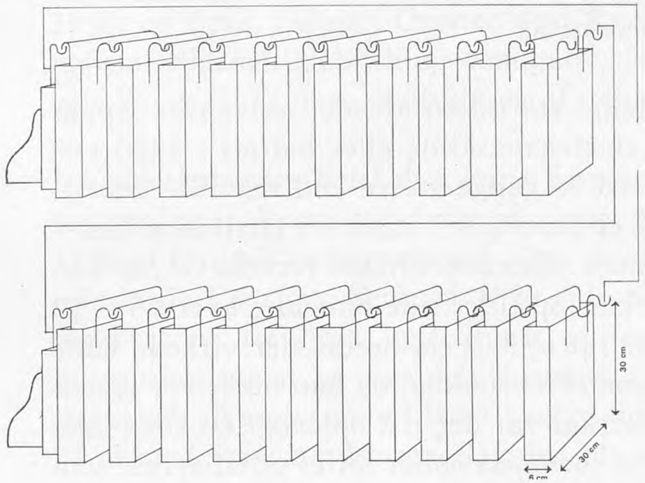
III. Ørsted beskriver tydeligt størrelsen af »det galvanske Apparat« han benyttede som elektricitetskilde eller batteri i 1820 ved sin opdagelse. Det var tredive gange større end det lille enkeltelement, hvormed Ørsted er foreviget i statuen i Ørstedsparken – iøvrigt selv i alt for gammelt udseende. Ørsted fremhæver, at han anvendte 20 store kobberkar, opstillet side om side, hver 30 × 30 cm (12″ × 12″) i sidekvadrat og 6,5 cm brede, der virkede både som kobberelektrode og som syrebeholder, og han beskriver syrens styrke i dem. I hvert kobberkar var der frit ophængt en zinkplade som den anden pol, derved forsøgets ophør løftes ud af syren, som

nok kunne stå i nogen tid i kobberkarrene. Zink og kobberpolerne var forbundet »i serie«, som det jo nu hedder. De ses i Eckersbergs maleri foran i bogen her.

Ørsteds store el-batteri har været dyrt i anskaffelse, igangsættelse og drift og krævet meget arbejde ved demontering. Kobberbeholderne kunne tømmes med syrehævert eller måske ved anvendelse af gummislanger, der netop var kommet i handelen.

Det var et batteri af samme type, men med 24 kobberkasser, hvormed sir Humphry Davy i England allerede en halv snes år forud havde opnået store resultater. Desuden havde Davy et endnu større batteri på 100 plader i 6 × 6 tommer og yderligere et særlig stort på 150 plader side om side i 4 × 4 tommer. Davy, som jo havde andre formål med sine batterier end Ørsted, arbejdede elektrokemisk og fremstillede metallisk natrium og kalium. Desuden opdagede han el-buelyset. Batterierne stod i en kælder under hans auditorium.

Når en så habil og dygtig kunstner som C. W. Eckersberg skulle tilrettelægge kompositionen i det maleri, hvori han portrætterede opdageren H. C. Ørsted, og som her er gengivet i farver, var det netop at vente, at kunstneren også satte sig ind i udseendet af de apparater, Ørsted har benyttet ved opdagelsen i 1820, og desuden af andre apparater som Ørsted tidligere havde konstrueret og benyttet. Derfor har kunstneren valgt at gengive en del af det meget store el-batteri som baggrund for den portrætterede uden dog at knuge billedets komposition hermed eller distrahere beskueren.



Ørsteds batteri, skitseret i antal og mål efter Hesperus og den del af batteriet, som ses på Eckersbergs maleri foran i bogen. Elektroder og ledninger er ikke skruet sammen, men blot hægtet sammen. For oversigtens skyld er ikke alt tegnet op.

Den magnetnål, som står i Ørsteds Mindestue og som opgives at være netop den, hvormed Ørsted gjorde sin opdagelse.

Eckersberg-maleriet, der i mange år har været i privateje, er ikke tidligere gengivet i farver. Det har dog været kendt i sort-hvide reproduktioner, hvori de nævnte enkeltheder ikke fremtræder tydeligt.

Ude til højre i maleriet ses som en høj glascylinder det pietzometer, der er kendt fra Ørsteds fysiske arbejder over vandets sammentrykkelighed. Med den violinbue, der ses på bordet, har Ørsted fremkaldt vibrationer fra Chladnis forsøg ved at stryge pladekanten og netop fremkaldt de klangfigurer i sandet på den kvadratiske metalplade, som Ørsted holder i venstre hånd.

Tilsidst giver den udslaggivende kompasnål, der ses i maleriet til højre på bordet, anledning til lidt usikkerhed. Den nål, der ses på maleriet, er større og helt ubeskyttet i modsætning til den mindre kompasnål, der, i en beskyttende messingcylinder med glaslåg, står i H. C. Ørsteds mindestue. Det var den sidstnævnte der efter traditionen skulle være netop den nål, som gav anledning til opdagelsen af elektromagnetismen. Måske har kunstneren ment,

at den type, han har gengivet i maleriet, bedre bliver genkendt som kompasnål end en, der ikke er synlig i en beskyttende dåse.

Som alle Eckersbergs portrætter bærer også dette af H. C. Ørsted præget af, at maleren med megen kunstnerisk sikkerhed har gennemført studiet af sit motiv. Dette maleri, som Ørsteds hustru satte ganske særlig pris på, viser professoren, den berømte opdager, i en alder af 45, i sine lykkeligste år i sit videnskabelige liv som han selv udtrykte sig.

(IV) Ørsted omtalte her noget nyt, nemlig et krav til batteriets styrke. »Kan en metaltråd gløde,« siger Ørsted, »er batteriets styrke tilstrækkelig.«

Et eksemplar af den firsidige »Experimenta«, af hvilken Hesperus-artiklen er en oversættelse, solgtes på auktion i København den 2. november 1965 for kr. 25.000,00 til England.

6

Andre H. C. Ørsted-publikationer 1820

I LITTERATURTIDENDE nr. 28 fra 1820 gav H. C. Ørsted en kortfattet dansk meddelelse om opdagelsen, som straks blev anmeldt i dagbladet DAGEN den 21. juli 1820, samme dag som den latinske blev udsendt. DAGENS anmeldelse slutter med:

»de elektriske Kræfter virker saa kraftigt paa Magnetnaalen, at Virkningen maa kaldes magnetisk. De mange Spørgsmaal til Naturen, som herved ere fremkaldte maa fortsatte Forsøg stræbe efter at indhente.«

Ørsteds artikel anmeldes ikke i BERLINGSKE, men deri meddeles, at publikum gratis kan bese det første danske dampskib på ophalerbedding og forvisse sig om damperens gode stand. Populær var den nemlig ikke, særlig fordi det åbne ild- og flammebål i bunden af træskroget måtte være meget brandfarlig. Det kunne da enhver indse!

Mellem to og tre måneder senere udsendte H. C. Ørsted samtidig to artikelsæt, et på dansk og et på tysk, med ens indhold. Hvert artikelsæt danner en helhed og må læses under ét. Det danske sæt kom i månedsbladet HESPERUS – aftenstjernen – som ses i faksimile her side 75 og det tyske artikelsæt kom i SCHWEIGGERS JOURNAL für Chemie und Physik. Den første artikelhalvdel hed: »Forsøg over den elektriske Vexelkamps Indvirkning paa Magnetnaalen«, og var en oversættelse fra den latinske af 21. juli 1820. Den anden halvdel hed: »Nyere elektromagnetiske Forsøg«, og redegjorde for helt nye eksperimenter. Det danske og det tyske artikelsæt indeholder følgende enslydende nye resultater:

1. Virkningen af en el-strøm på polen af en magnet afhænger af elektricitetsmængden og ikke af spændingen.

Ørsteds opdagelse af elektromagnetismen i LITTERATURTIDENDE *1820.*

levende Islænderes høist agtværdige Iver for deres Literaturs Fremme.

Indsendt.

Ved nogle Forsøg, som jeg i Vinter anstillede i mine Forelæsninger over Elektricitet, Galvanismus og Magnetismus troede jeg at have opdaget et Middel til at frembringe magnetiske Virkninger formedelst de electriske Kræfter, i deres galvaniske Form; men da disse Forsøg, anstillede med et lidet galvanisk Apparat, ikkuns gave svage og derfor mindre tydelige Virkninger, forenede jeg mig med Hr. Justitsraad Esmarch om at indlemme disse Forsøg i den Række af Undersøgelser, vi anstille med det af os i Forening indrettede galvaniske Apparat. Hr. Commandeur og Navigationsdirecteur Wleugel, R. a. D., deeltog, efter mit Ønske, ligeledes i disse Forsøg.

Det galvaniske Apparat var saa virksomt, at det kunde smelte 6 Tommer lang Jerntraad af $\frac{1}{175}$ Tommes Gjennemsnit.

Lagdes en tynd Traad eller Strimmel af Platin, Messing, Bly, Tin eller Jern parallelt med Magnetnaalen, saaledes at den positive Ende af den galvaniske Leder forbandtes med Metaltraadens nordlige Ende og den negative med den sydlige, saa gik altid Magnetnaalens Nordende mod Øst, og Sydenden følgeligen mod Vest. Dette Udfald havde Forsøget enten Metaltraaden lagdes østen eller vesten for Magnetnaalen, eller endog over den, naar den kun var nogenlunde parallel dermed. Traaden eller Strimlerne maae i alle disse Forsøg være tynde nok for at vorde hede; iøvrigt kunne de være af megen forskjellig Tykkelse.

Anlagdes den negative Leder ved den nordlige Ende, og den positive ved den sydlige, saa gik Nordenden mod Vesten og Sydenden mod Østen.

Afvigelsen var i begge Tilfælde ikke blot kjendelig, men endog stor. Alt efter Metaltraadenes Tyk-

2. Et frit ophængt lukket kredsløb drejes af en magnet.
3. Det er eftervist på en ny måde, at et lukket kredsløb har en nordpol og en sydpol, netop som en magnet.

Disse nye forsøg viser Ørsteds konstatering af virkningen fra en magnet på strømkredsen fra et lille galvansk element, der er ophængt, drejeligt i en enkelt tynd tråd, jævnfør HESPERUS planchen fig. 2. Det ophængte element vil dreje sig, når en permanent mag-

kelse og Længde beløb den sig fra 30° indtil 50° eller 60°, ofte endog mere.

Det gjorde ingen mærkelig Forandring, enten Magnetnaalen befandt sig i en Metaldaase med Glaslaag, eller i en Glaskasse med Glaslaag, eller ganske i den frie Luft. Den galvanisk-electriske Metaltraad kunde, uden Hinder for Virkningen, være adskilt fra Magnetnaalen ikke blot ved en tynd Glasplade, men endog ved to, over hinanden lagde Glasplader, af omtrent ½ Linies Tykkelse hver. Man lagde over Glaspladerne endnu en Messingplade, uden at Virkningen gik mindre vel derigjennem. Gjennem Messingpladen alene syntes den at gaae noget lettere end gjennem Glas. En Træplade af ½ Tommes Tykkelse syntes heller ikke ved sin Mellemkomst at svække Virkningen.

Vi see da her de electriske Kræfter, frembringe saadan en Forandring i Metaller, at disse virke kraftigt paa Magnetnaalen, og det gjennem de meest forskjellige Legemer, der vel alle tilstæde Magnetismen, men derimod ei Electriciteten, Lyset eller Varmen Gjennemgang. At denne Virkning maa kaldes magnetisk, uagtet den synes at hentyde paa endnu ganske ubekjendte Love for Magnetismen, vil man neppe bestride, med mindre en nye Klasse af Virkninger saa ny som i sin Tid de galvaniske vare os, her skulde være opdaget.

Forsøgene ere allerede gjentagne mange Gange, med forskjellige Magnetnaale og Indretninger. De mange Spørgsmaal til Naturen, som herved ere fremkaldte, maa fortsatte Forsøg stræbe at indhente Svar paa.

H. C. Ørsted.

Rettelse i Lit. Tid. No. 26 S. 412 L. 3: over Lande i det atlautiske Hav læs: om Lande i det atlantiske Hav.

Redigeret af Peter Erasmus Müller, Professor i Theologien ved Kjøbenhavns Universitet.
Trykt hos Forlæggeren Andreas Seidelin.

net (man havde ikke andet) holdtes hen til den strømførende bøjleformede forbindelsesledning, (man kendte ikke isoleret ledning). Fig. 1 og 2 hører sammen, medens fig. 3 og 4 viser en anden forsøgsopstilling. I fig. 1 skal læses store C til højre, men det ligner et lille b. Helt foroven ses lille a og lille b. Bogstavet helt forneden under trekantens grundlinie er et lille l. Se side 77.

Dersom Ørsted var gået et skridt videre havde han været helt inde på Aragos, Amperes og Faradays senere opdagelser, men Ør-

Ørsteds opdagelse af elektromagnetismen i dagsavisen DAGEN *21/7 1820.*

Kiøbenhavn, den 21de Juli.

I Litteraturtidenden No. 28 recenseres: "Udkast til Danmarks Søekrigshistorie, udarbeidet af W. Graah, Lieutenant i Søe-Etaten. Med Motto af Ewald: "Du Danskes Vei til Roes og Magt, Sortladne Hav". Kiøbenhavn 1818, trykt hos Schlesinger. 234 S. og 4 Bilag. — Derpaa anmeldes og recenseres: Sturlunga-Saga edr Islendinga-Saga hin mikla. Nu atgengin á prent ad tithlutum hins islenzka bokmentafélags eptir samanburd hinna merkilegustu handarrito, er fengist gatu. Fyrra biudni Kaupmannahöfn. Prentad ad forlagi felagsins hia prentara Thorsteini Einarssyni Rangel. Fyrra Deild 1818 XIX. og 277 S. Sidari Deild 1818. 260 S. 2 Bd. 1 D. 1818, 320 S. 2 D. 1820. VII. og 190 Sider i 4. — Til Slutning meddeler Hr. Professor H. C. Ørsted en Beretning om, at han efter igientagne Undersøgelser og anstillede Forsøg i Forening med Hr. Justitsraad Esmarch og Hr. Commandeur, Ridder Wleugel, Navigationsdirecteur, har fundet, at de electriske Kræfter, frembringe saadan en Forandring i Metaller, at disse virke kraftigt paa Magnetnaalen, og det giennem de meest forskiellige Legemer, der vel alle tilstæde Magnetismen, men derimod ei Electriciteten, Lyset eller Varmen Giennemgang. At denne Virkning maa kaldes magnetisk, uagtet den synes at hentyde paa endnu ganske ubekiendte Love for Magnetismen, vil man neppe bestride, med mindre en nye Klasse af Virkninger, saa nye som i sin Tid de galvaniske vare os, her skulde være opdaget. Forsøgene ere allerede gientagne mange Gange, med forskiellige Magnetnaale og Indretninger. De mange Spørgsmaal til Naturen, som herved ere fremkaldte, maa fortsatte Forsøg stræbe at indhente Svar paa.

sted var altså i 1820 ifølge HESPERUS og SCHWEIGGER længere i sine teoretiske overvejelser end almindelig antaget.

I »Oversigten over H. C. Ørsteds litteraire Arbejder« i hans samlede værker bd. 9 side 187 fra 1852 er Hesperus-artiklen mærkelig nok ikke medtaget. Var det mon fordi den var uklar på grund af der manglede en planche? Da professor K. Prytz i 1896 til Nyt Tidsskrift for Fysik og Kemi havde oversat Ørsteds latinske rapport af 21. juli 1820, mente han, at det var den første oversættelse til dansk. Så lidt var Hesperus-artiklen kendt! Dr. Kirstine Meyer gengiver i »Ørsteds videnskabelige Skrifter« 1920 bind III bogstavret et optryk af den danske Hesperus-artikels to dele, men an-

vender deri planchen fra den tyske udgave, uden at nævne, at planchen mangler i Hesperus. Det kan ses af, at i den danske og tyske udgave er de originale plancher nemlig tegnet på lidt forskellig måde. Til H. C. Ørsted-mødet i 1920 udarbejdede professor Absalon Larsen en bog med de forskellige faksimiler på flere sprog over: La découverte de l'électromagnétisme en 1820 par J. C. Oersted. (J=Jean=Hans). Dog er kun første halvdel af den danske Hesperus-artikel gengivet bogstavret og ikke i faksimile, men i noget der skulle ligne det. Der er ikke nævnt, at den sidste halvdel ikke er taget med.

Månedsskriftet »HESPERUS, For Fædrelandet og Litteraturen«, blev redigeret fra Bakkehuset af Knud Lyne Rahbek, som var filolog, litteraturprofessor og meddirektør for Det kongelige Teater. Når man ser hvilken art artikler bladet ellers bragte sin læsekreds, har Ørsteds artikel næppe fængslet den, selv om artiklen sikkert er den eneste af blivende værdi. For dem, der havde forudsætninger for at læse artiklen bliver den imidlertid uforståelig, når planchen med figurerne manglede. Og det gjorde den virkelig. Jeg har påvist, at der er udvist grov uefterrettelighed af månedsbladets bogbinderi i 1820 fordi planchen mangler i de fleste eksemplarer. Dersom det eksemplar H. C. Ørsted modtog var helt i orden, er der ellers ingen der kan konstatere, at den manglede. I de ni af ti eksisterende Hesperus-årgange, der endnu beror i skandinaviske biblioteker mangler nemlig planchen. Den var kun på plads i et eneste eksemplar, nemlig i det der findes i Statsbiblioteket i Århus, og planchen var lidt anderledes tegnet end i den tyske artikel. Til de biblioteker, hvor planchen mangler, har Statsbiblioteket nu sendt en fotokopi til indklæbning.

Først så er artiklen fuldt forståelig!

I HESPERUS-artiklen, som gengives her i lidt formindsket faksimile, står der fejlagtig i overskriften side 312: »Indretning«, og side 321: »21. juli 1821«. Det skal naturligvis være: Indvirkning og: 21. juli 1820. Det er måske overset af hr. Dyssel, som har oversat Hesperus-artiklen fra manuskriptet til den tyske i Schweiggers Journal.

7

Pasteurs og Habers bedømmelse af Ørsteds opdagelse

Med telegrafen på grundlag af Ørsteds opdagelse begyndte den isolation at blive brudt, hvori menneskene havde levet siden tidernes morgen. At det nye medførte en hastig, kraftig og omvæltende udvikling kan vi nu til dags først forstå, når det betænkes, hvad det vil sige at der indtil da ikke havde været nogen mulighed for at bringe underretninger eller budskaber på længere afstande hurtigere end vejrliget, hestens løb eller sejlskibets eller dampskibets fart tillod. Under visse specielle omstændigheder kunne den hurtigere brevdueforbindelse anvendes den ene vej. For eksempel fik bankierfirmaet Rothschild i London fra firmaets agenter i Paris og Frankfurt i 1815 stadige brevduemeddelelser til London om, hvorledes Napoleon I's og Wellingtons hærstyrker nærmede sig hinanden. Da Rothschild ikke længere var sikker på at blive orienteret hastigt nok ved at benytte brevduemeddelelser for at følge udviklingen, rejste han selv med ekstra hesteskift mod slagmarken ved Waterloo. Så betids kom han på samme måde tilbage til London, at han som baisist tjente 1 million £ to dage efter at Wellingtons sejr blev kendt i London. Det tog tre uger inklusive censur – inden man vidste det – i København. Ved første verdenskrigs udbrud tog den telegrafiske meddelelse 30 minutter om at komme til København, ved anden: 12 minutter.

Straks efter 1820 havde ingen anelse om de umådelig vidtrækkende muligheder der lå i Ørsteds opdagelse som nøglen til forståelsen af det elektromagnetiske felt. De forskelligste metoder afløste hinanden ved variation af strømstød, således at de fastholdes ved telegraftegn. Efterhånden udvikledes morsetelegraftegnene i årene 1832–1838. Over landjord oprettedes telegrafforbindelser, men over havbund var det meget sværere.

Louis Pasteur, (fotograferet i 1884 af hoffotograf Petersen og søn, Kbhvn. Det kongelige Biblioteks billedsamling).
H. C. Andersen, (ca. 1865, Det kongelige Biblioteks billedsamling).
F. Haber, Nobelpris 1918, (foto Nobelstiftelsen, Stockholm).

Da Ørsted i 1820 klarlagde et helt nyt princip: den gensidige virkning mellem el- og magnetkraft, var dette tværgående vekselvirke ikke alene ukendt, men faktisk netop ikke til at resonere sig til. Hvordan skulle en naturkraft, som hverken har givet sig til kende på nogen måde eller ved nogen virkning, blive opdaget på anden måde end netop: – *uventet.*

Når så det uventede konstateres som en realitet, lærer den os noget om at anlægge en tankegang, der afviger fra det vi var vant til. Ørsted søgte måske ikke, men fandt hvad ingen andre kendte.

Der siges ofte, at Ørsteds »opdagelse blev gjort tilfældigt«. Det ville være mere korrekt at sige, at »opdagelsen blev gjort »uventet«.« Ørsted arbejdede nemlig ikke tilfældigt, han arbejdede yderst *opmærksomt* og systematisk. Men det er overfor uventede muligheder man altid skal være vågen og opmærksom.

Professor dr. Louis Pasteur nævner dette og peger på betydningen af at kunne gribe og opfatte det uventede og fremhæver H. C. Ørsteds opdagelse som eksempel herpå i sin tiltrædelsesforelæsning ved »La Faculté des sciences de Lille« i 1854. Pasteur siger i sin tale, at »Det var i det mindeværdige år 1820, at den danske fysiker Ørsted holdt en kobbertråd med enderne forbundet med polerne på en voltasøjle. På bordet stod en drejelig kompasnål, og han så pludselig – (tilfældig vil De måske sige, men husk, at på iagttagel-

sernes område begunstiger tilfældet kun de forberedte hjerner), - nålen bevæge sig og indtage en afvigende stilling. Dette blev den moderne telegrafs fødsel. Men ved kun at se en kompasnåls bevægelse ville de fleste spørge: til hvilken nytte? Det var det samme spørgsmål, der blev stillet Benjamin Franklin ved en af hans forelæsninger over et videnskabeligt emne. Franklin svarede blot med at rette et andet spørgsmål: »Til hvilken nytte er et nyfødt barn?« Og dog var Ørsteds opdagelse ikke tyve år gammel, da den gav næsten overnaturlig virkning – »den elektriske telegraf«.

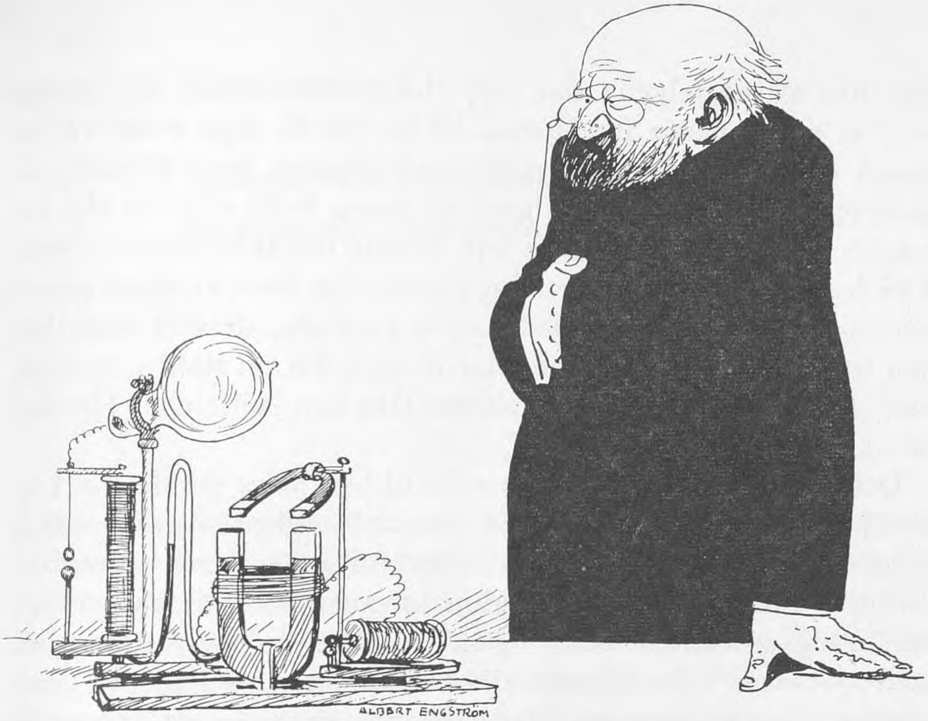
I sin fremtidsfantasi fra 1853 om telegrafi til USA og fly, der vil komme »Om Aartusinder«, fortæller H. C. Andersen hvorledes »... den electromagnetiske Traad under Verdenshavet allerede har telegrapheret til Europa, hvor stor Luftkaravanen er« ... »Den, der overfyldt med Rejsende flyver hen over det Land, hvorfra Columbus gik ud« ... giver ... »Een Dags Ophold for Norden, for Ørsteds og Linnés Fædreland« ...

Atlanterhavstelegrafen var igang allerede 13 år efter.

I det store kemiske instituts rummelige arbejdsværelse, hvor professor Haber inden og under første verdenskrig løste det for landbrugets altafgørende problem, kemiske gødningsstoffer af luftens kvælstof, hang kun ét eneste billede, et portræt. En dansk videnskabsmand, der besøgte Haber i tyverne kunne ikke lade være med at spørge professoren, hvorfor netop *det* billede hang der i »splendid isolation«. »Jo,« svarede Haber, »det minder mig stadig om den vigtigste egenskab, som en forsker må være i besiddelse af, nemlig evnen til at kunne forene et tankebillede med en eksperimentel undersøgelse ganske uanset påvirkningen af den såkaldte sunde fornuft. Denne sunde fornuft *forhindrer* nemlig de fleste i at søge tilbunds, hver gang der foreligger et problem. Når der hænder noget, som afviger fra det man venter sig, er den sunde fornuft tilbøjelig til straks at indgive én den forestilling, at afvigelsen kun var uvæsentlig eller tilfældig.«

Det var portrættet af H. C. Ørsted, der hang helt alene i Habers arbejdsværelse.

Det elektromagnetiske felts teknik har efterhånden affødt bedre og bedre former for el-telegraf, telefon, dynamo, el-motor, el-be-



PROFESSORN: — För att komma till de resultat, hvilka elektroteknike: ernått endast under de sista 25 åren, skulle man under förra århundradet behöft årtusenden!

Professoren: For at opnå de resultater, som elektrotekniken er nået til, bare i de sidste 25 år, ville man i forrige århundrede have behøvet årtusinder.
(Tegning af Albert Engstrøm. Tidsskriftet STRIX, *Stockholm, okt. 1904).*

lysning, el-sporvogn og -tog, radio, elektronik, TV og meget mere af betydelig teoretisk karakter.

Da man 1865 ved hjælp af telegrafens undersøiske kabel formåede at formindske tiden til sekund for meddelelser, som havde krævet tyve til tredive døgns sejlads over det store Atlanterhav, der adskilte Europa og USA, udløste denne telegrafi en endnu langt større forbavselse og begejstring over det usandsynlige og uforståelige resultat, end da vi for nylig så de første rumfarter og måneraketter i fjernsynet – og da, lidt senere, de »faststående« satellitter gav 300 millioner seere af hele klodens befolkning lejlighed til samtidig i fjernsyn at følge en udsendelse i samme sekund det foregik. Man er åbenbart blevet indstillet på det umuliges mulighed, – takket være nøglen til forståelsen af det elektromagnetiske felts egenskaber.

Nu har man gennem mange år vænnet sig til Ørsteds opdagelse. Den er efterprøvet verden over, fastslået, tilvant og betragtes nu

som lige så selvfølgelig som alle elektricitetsværker, der verden over er monumenter for Ørsted. Vi har nu til dags svært ved at forstå, at det var ukendt og ganske usandsynligt, hvad Ørsted dengang opdagede og åbnede adgang til, netop fordi vi jo nu blot betragter det som en irriterende fejl, dersom der ikke findes et elektrisk ledningsnet under spænding på det sted, hvor vi netop opholder os, dersom telefonen skulle være i uorden, dersom man ikke kan trække en nefacyklelygte klar til brug for en slant i en automat, dersom lommetransistorradioen ikke kan spille eller fjernsynet ikke kan virke.

Det er interessant at lægge mærke til hvorledes det der før i tiden forekom som »mystik«, ved rationelle videnskabelige undersøgelser efterhånden bliver befriet for «mystik«. Denne afmystificering er følgen af en rig udvikling af menneskers videnskabelige tankegang og eksakte viden og dertil svarende begrebsdannelser med ny indsigt i det allerede eksisterende, der fører til nye synspunkter. Gammeldags mirakler har ingen interesse, ud over at de er opdigtede og beror i bedste fald på misforståelser.

8

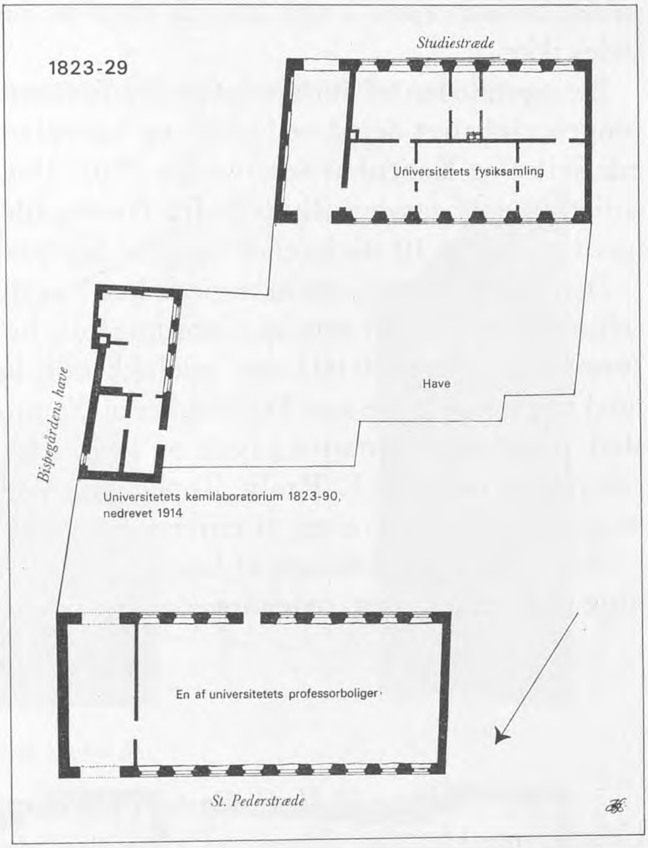
Universitetets kemilaboratorium lå i en bagbygning i Studiestræde 1823-1829

I indeværende århundrede var der ingen, der kendte beliggenheden af dette universitets femte kemiske laboratorium, hvori Ørsted gjorde sin betydningsfulde opdagelse af den første fremstillingsmåde af aluminium i 1824/25 ved den såkaldte Ørsted metode. Dårlig nok vidste man, at Ørsted er den eneste dansker, der første gang har fremstillet et grundstof, men vi vidste efterhånden slet ikke noget om, *hvor* det laboratorium lå, hvori det gik for sig, eller når det ikke eksisterede mere.

Siden forrige århundredskifte var der, særlig i Frankrig, England og Sverige, begyndt en rig udvikling indenfor de eksakte naturvidenskaber. Ved udenlandsrejser havde H. C. Ørsted, som allerede nævnt, modtaget mange impulser og ikke mindst – indledt personlige værdifulde kontakter med de fleste af tidens fremstående forskere. Efter 1820 voksede agtelsen også herhjemme for H. C. Ørsteds resultater og virkelyst. Hans udtalelser fra 1813 – refereret her side 50 – satte frugt på forskellig måde.

Det viste sig ved at universitetet i 1823 havde ladet ombygge en af sine »professorgårde«, et tre etages hus langs Studiestræde, nu nr. 6. Universitetets fysiske samling flyttede fra Nørregade ind i stuen, medens 1. og 2. sal blev embedsbolig for H. C. Ørsted til han døde.

Ombygningen gjaldt i særdeleshed professorgårdens to-etages bagbygning, som havde været forhusets herskabshestestald og vognport, og som lå for sig i haven. Det blev indrettet til laboratoriebrug med ny svær skorsten for de kulfyrede ovne i stuen og 1. sal, nye vinduer og inventar som passede for universitetets che-



Grundplanen, tegnet af forfatteren, viser universitetslaboratoriets beliggenhed 1823–29. Fysiksamlingen var i stuen langs Studiestræde 6, hvor nu universitetets kuratorium har kontorer i hele ejendommen.

I Universitetets kemilaboratorium, forhen en hestestald, opdagede Ørsted i 1824–25 den første fremstillingsmåde for det frie aluminiummetal. Her har den 47-årige Ørsted drøftet aluminiumfremstillingsmåden med sin gæst, den 24-årige Fr. Wøhler, der var på besøg i Studiestræde i 1824. Dengang var der et plankeværk i matrikelskellet gennem haven og vinkelret på laboratoriets langvæg mellem døren og hjørnet til venstre.

Fra 1890–1914 blev bygningen benyttet til universitetets almanakkontor, som måtte flytte, da Studiegården skulle bygges. På den ny adresse fandt jeg, efter anvisning af bogholder H. Schmidt, Polyteknisk Læreanstalt, i 1962 det fotografi fra 1913, som vises her, men hvis forhistorie man ikke kendte. Domkirkens tårn ses bag bygningen.

miske laboratorium i eget hus på egen grund. Hvor brønden var vides ikke.

Beliggenheden af forhus langs Studiestræde og laboratoriebygningen vinkelret derpå ved gård- og haveplads fremgår af vedføjede skitse og Københavnskortet fra 1807. Det var hertil at laboratoriet og dets gasværk flyttede fra Nørregade i 1823 for at kunne modtage indtil 10 studerende og give lidt plads til forskning.

Den ene professor, der arbejdede her, var den 34-årige W. Zeise, udnævnt året inden som ekstraordinarius, og var den første professor ved universitetet, som udelukkende havde kemi som fag, med pligter og gage som kemifaglærer. Samtidig havde H. C. Ørsted, professor ordinarius i fysik og kemi også sit virke her. Laboratoriet er omtalt i F. Pauly, Topografie von Dänemark, Kopenhagen 1828 i beskrivelsen af universitetet side 390.

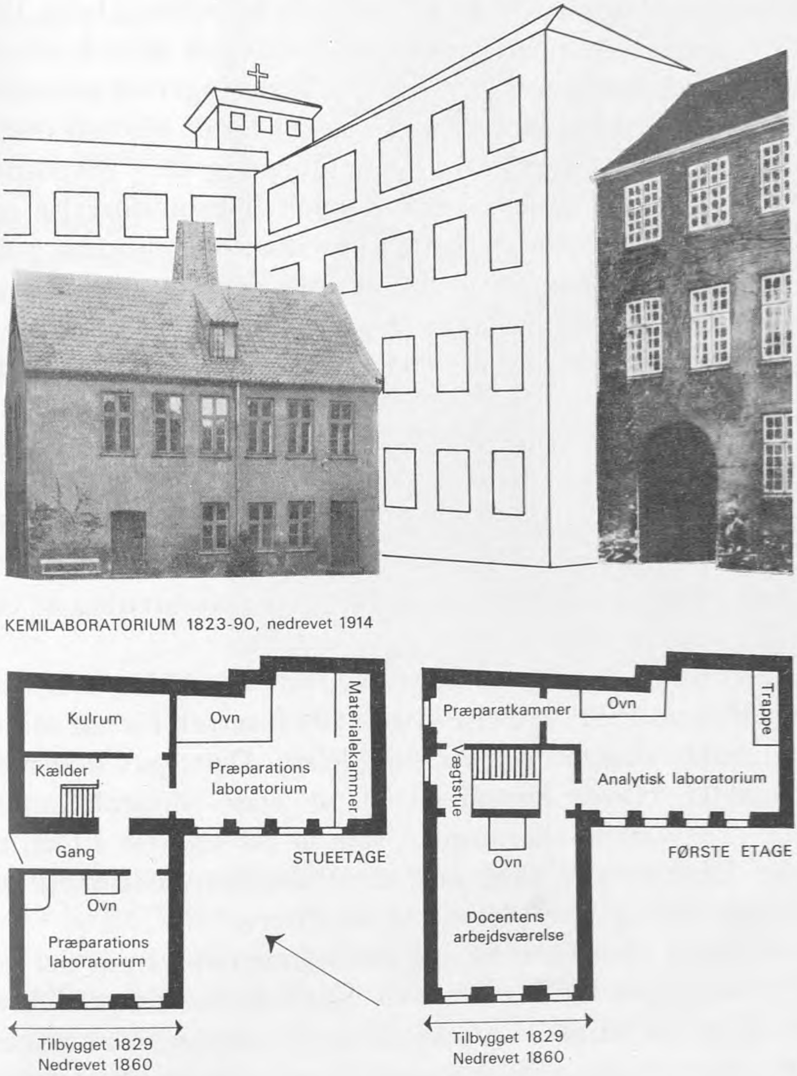
Hvorledes bestemmelsen af laboratoriets beliggenhed og indretning er fremkommen, redegøres der for i det følgende.

Hvor lå H. C. Ørsteds laboratorium?

Udgangspunktet for denne undersøgelse af laboratoriets beliggenhed var nogle etage-tegninger af et vinkel- eller L-formet hus bagest i professor Scharlings bog »Dansk Kemi til 1857«. Det er vist her side 97, som Scharlings »figur 5 og 6«, betegnet som »Localerne i den polytechniske Læreanstalts Gaardrum« af Stue- og 1. sals Etage, som Scharling udtrykker sig, dog uden at skrive »kemisk laboratorium«, uden at omtale Ørsteds kemiske arbejde, der knytter sig dertil, og at laboratoriet før havde været mindre. De to her gengivne »fig. 5 og 6«, giver nøjagtig bygningskontur og indretning, men mangler målestoksdimensioner, markering af omgivelser, hvor og hvorledes bygningen lå i »Gaardrummet« og orientering til verdenshjørnerne. Det har sikkert været mange læsere af Scharlings interessante bog en skuffelse ikke at kunne forstå, hvor beliggenheden har været af Scharlings L- eller vinkelformede iøvrigt nøjagtig tegnede laboratoriebygning.

J. T. Lundbye, der har udgivet: Den Polytekniske Læreanstalt 1829–1929, har heldigvis side 128 vist os en tegning med grundplanen fra 1860 af læreanstaltens bygninger i Sct. Pederstræde –

Lokalerne i den polytekniske læreanstalts gårdsrum



Plan af laboratoriebygningen i 2 etager. Den var oprindelig en eenlænget hestestald og vognport, der i 1823 blev ombygget til laboratorium. Den fløj der var bygget til i 1829 blev nedrevet i 1859. Over taget på Studiegården, som blev bygget i 1916 og her ses hvid, ses domkirkens firkantede tårn. Tegningen er udført til denne bog.

Studiestræde, men tegningernes forklaringer er ulæselige. Mange kilder har jeg forgæves undersøgt for at opspore den originale tegning til Lundbyes kliché. Det viste sig imidlertid, at alle arkitekttegninger til universitetsbygninger, der har været i brug, ikke er sendt til rigsarkivet, men efterhånden er kasseret efter fraflytning. Der findes beklageligvis kun alle projekttegninger af universitetsbygninger – der aldrig blev udført. Tilsidst fandt jeg den originale tegning på gulnet, skørt papir. Denne tegning blev rekonstrueret og påført læselige forklaringer i dobbelt bogstavstørrelse og ses side 128. Men laboratoriet i gården er ikke vinkelformet i denne tegning. Det var på dette grundlag ikke muligt at finde nogen overensstemmelse mellem Scharlings og Lundbyes tegninger, og magistratskortene viste ikke noget vinkelformet hus i den pågældende matrikkel.

Ved gennemlæsning af Adolf Steen, »Den polytekniske Læreanstalts første 50 Aar« ses en ganske kort bemærkning side 5 og 6 om, at der i 1829 blev foretaget en tilbygning på et laboratorium i gården til Studiestræde uden angivelse af, hvorledes den blev udført. Side 25 og 49 omtales endnu kortere en nedrivning af en tilbygning i gården 1859.

H. C. Ørsted nævner med få ord i 8. bd. side 158 i sine samlede værker, Kbhvn. 1852, at Zeise efter 1829 foretrak fortsat at arbejde i det gamle »Laboratoriums Udvidelse«. Dette gav heller ingen holdepunkter. Havde Ørsted nævnt, at Zeise foretrak fortsat at arbejde i det gamle laboratorium som lå for sig selv i Den polytekniske Læreanstalts gård med den vinkelformede fløj, havde Scharlings tegning været lettere at lokalisere.

Efter fortsat eftersøgen fik jeg efterhånden oplyst, at der havde ligget et to-etages hus i gården til universitetsannekset i Studiestræde og at det kaldtes »Almanakhus«. I universitetets almanakkontor, som nu ligger i Store Kannikestræde, fandt jeg et fotografi af almanakhuset. Billedet var i sin tid inden fraflytningen anskaffet af personalet, der iøvrigt ikke kendte noget til dets forhistorie. Husets beliggenhed kunne jeg bestemme ved det øverste af tårnet på Københavns Domkirke i baggrunden og selve husets brede skorsten. Det ses side 94. Endelig fandt jeg på Det kongelige Bibliotek det fotografi af almanakhusets tomt inden Studiegården blev bygget i 1914, hvis beliggenhed fremgår af domkirkens tårn, der ses side 99.

Tomten efter nedrivningen i 1914 af Ørsteds chemiske laboratorium, og man ser derved bagsiden af Bispegården, som ligger på hjørnet af Frue Plads og Studiestræde. (Se i de to store kort foran i bogens anden del). (Foto: Det kongelige Bibliotek).

Ved nærmere sammenligning heraf med det enlængede hus, som ses i det højre hjørne i det maleri af A. Mørch, som er vist her side 101, gav det mig forvisning om, at huset virkelig måtte være det nordlige hjørne af Ørsteds 2-etages enlængede universitets-kemilaboratorium, hvori H. C. Ørsted i 1824 fremstillede det første metalliske aluminium.

»Scharlings vinkelformede« eller L-formede laboratoriebygning har altså haft en sådan facon fra 1829 til 1859, uden at have været optaget på noget magistratskort, fordi et sådant ikke foreligger fra denne periode.

Det gør der for året 1807 og for året 1860, og der ses laboratoriet at være enlænget, og det svarer til Steens oplysninger om, at der er bygget til i 1829 og det tilbyggede atter er revet ned i 1859.

Bygningen har derefter stået enlænget fra 1860 som også frem-

går af tegningen fra 1860, og som Mørcks maleri viser, til nedrivningen i 1914/15. Overensstemmende hermed vises beliggenheden af Ørsteds kemilaboratorium i perspektivtegningen side 97, der er konstrueret til denne bog.

I den værdifulde bog »Dansk Kemi til 1857« fremhæver Scharling, at han »smigrer sig med det Haab, i nærværende Bog deels at have meddelt flere Oplysninger af Vigtighed og Interesse, som turde være mindre bekjendte, deels at have bidraget til at bevare Mindet om flere Bygninger, som om faa Aar ville være nedrevne eller ombyggede, og hvorom kommende Slægt ikke bør mangle Efterretninger.«

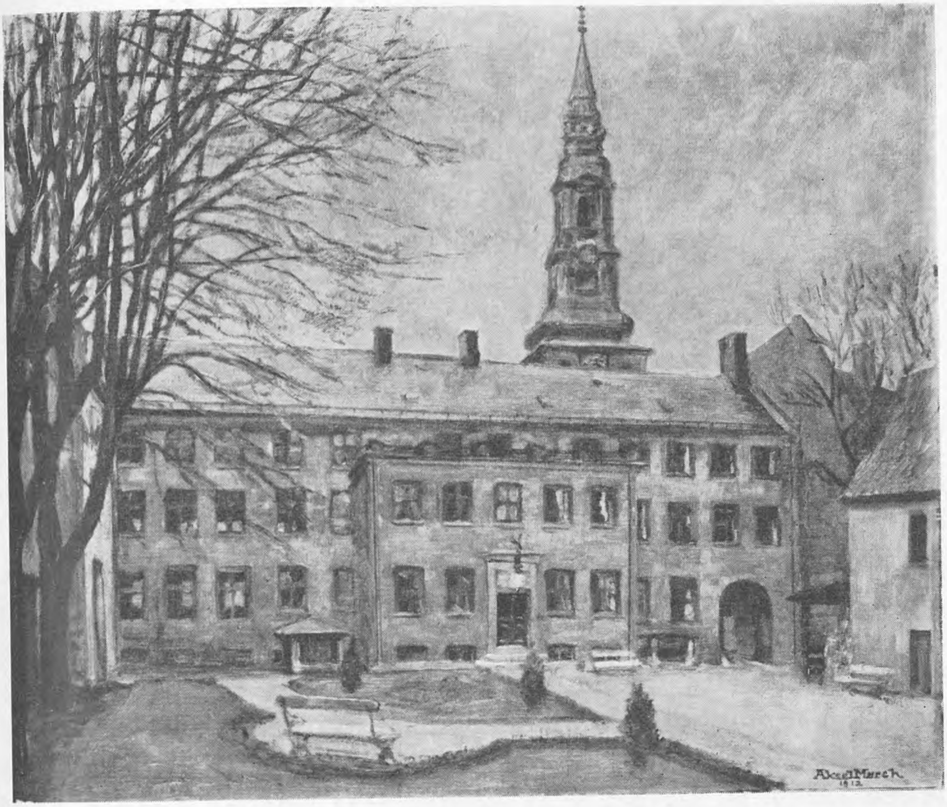
Vi må virkelig være Scharling taknemmelig for, hvad han har fortalt og givet os holdepunkter for. Bedre havde det været, om de havde været klarere. Men udviklingen er åbenbart gået meget hurtigere end Scharling havde ventet. Han burde ikke i sin bog fra 1857 have undladt at omtale Ørsteds fremstilling af grundstoffet aluminium i 1824-25 i gårdlaboratoriet. Havde Scharling omtalt dette havde sagen været langt lettere at følge.

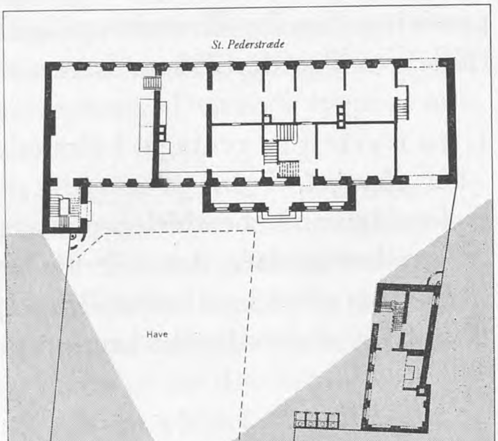
Hele denne fortid var glemt efter 1859. Uanende om Ørsteds betydningsfulde arbejde i den to-etages bygning har de polytekniske studerende set huset i gården i 60 år, og derefter har hele den danske akademiske ungdom siden 1890 i deres rusår gået på vej til og fra de filosofiske forelæsninger på 1. sal over gården til Sct. Pederstrædelængen og passeret det forhenværende laboratorium uden orientering om bygningens fortid. I 1915, da det blev nedrevet, var der næppe nogen der kendte noget derom.

Universitetslaboratoriet i gården mellem Sct. Pederstræde og Studiestræde kan opfattes som en fjerde periode til et H. C. Ørsted Institut.

Der må tilsidst tilføjes en enkelt bemærkning om Mørcks betydningsfulde maleri af universitetsannekset i Sct. Pederstrædelængen side 101. Professor Lundbye har i sin ofte nævnte bog om læreanstalten 1829-1929 gengivet billedet og på side 127 anført, at billedet var af læreanstalten, da den havde til huse i Sct. Pederstræde, og at frontispicen på midten af Sct. Pederstrædelængen måtte være malet på senere.

Da jeg tog maleriet ud af rammen blev: 1912 synlig under signaturen. Derved er der sikkerhed for, at det *er* universitetsannekset, der ses i baggrunden og H. C. Ørsteds laboratorium til højre.





Sct. Pederstræde-længen, set fra gården med Ørsteds laboratoriebygning til højre. Maleri af A. Mørck, 1912, olie på lærred, 60×60 cm, hænger på lærernes frokoststue på Danmarks tekniske Højskole, Øster Voldgade 10. Rettelig burde St. Pederstrædefløjen være tegnet som den ses side 134.

9

Ørsteds opdagelse af aluminium i 1825

I det side 94 beskrevne kemilaboratorium ved Studiestræde, som Universitetet indrettede i 1823, opdagede H. C. Ørsted den kemiske fremstillingsmåde af aluminium. Meddelelsen om opdagelsen foreligger på dansk i 1825, men blev ikke som helhed offentliggjort internationalt som ved elektromagnetismen. Det principielt nye var en metallurgisk-kemisk sensation.

I 1827 publicerede den berømte tyske kemiker Fr. Wøhler, at han havde fremstillet aluminium. Han anførte ikke, at han havde benyttet Ørsteds metode, som Ørsted havde informeret Wøhler om inden.

Da der her i Danmark i forrige århundrede har været udvist passivitet overfor Ørsteds opdagelse, har jeg gjort forsøg på at finde grunden dertil, som menes at være at:

1. en trykfejl er gentaget i Ørsteds danske tekst, som først nu her er påpeget,
2. forståelsen er besværliggjort ved at Ørsted anvendte sine egne kemibetegnelser, der ikke fik hævd,
3. Ørsteds grundstoffremstilling i bogen: Dansk Kemi til 1857, skrevet af den danske kemiprofessor Scharling, er uomtalt.

Ingen af disse forhold rokker ved Ørsteds ophavsret fra 1825 og for yderligere at fastslå dette blev der foretaget følgende undersøgelser i den senere tid:

a. professor Bjerrums og dr. Foghs eksperimentelle dokumentationer i 1918 for metodens brugbarhed og gentagelse i 1932.

b. professor Haas artikel i 1939 i det tyske tidsskrift Aluminium, som tilskriver Ørsted førsteret for: »direkten Weg von der Thonerde zum Aluminium ...«
J. R. Partington tilsvarende i: A History of Chemistry, London 1964, bd. 4, s. 323.

c. litteraturoversigt om emnet før og efter 1920, som viser efterhånden overvejende kendskab til Ørsteds metode fra 1825, dog ikke fra tysk side, hvor der de fleste steder ikke anerkendes noget »før Wøhler 1827«.

Opdagelsen af aluminium i 1824/25

Aluminium, atomnummer 13 er det eneste grundstof, der er opdaget af en dansk, medens 22 grundstoffer er opdaget af svenske kemikere. Men det er naturligvis ikke et af de ret få faste, der findes »gedigent« i naturen som for eksempel: guld. Ganske vist blev grundstoffet hafnium med atomnr. 72 opdaget på Bohrs institut 99 år senere og opkaldt efter det latiniserede navn på byen, hvori det blev opdaget af ungareren G. v. Hevesy og hollænderen D. Coster, vejledet af Niels Bohr og hans periodiske grundstofsystem. Dette har været en værdifuld rettesnor for forudsigelse og første fremstilling af ukendte grundstoffer. Nu er imidlertid alle numre besat i atomernes periodiske system. »Den røde lygte er ude, alle pladser er udsolgt«.

Sådanne hjælpekilder lå delvis tilsløret og var i sin svage udvikling i slutningen af forrige århundrede. Man kunne også spørge: hvor begyndte man, når man ville finde et ukendt metal eller grundstof med ukendte egenskaber? Hvordan man tidligere kunne løse de meget vanskelige opgaver giver kemiens historie mange svar på. Den viser de forskelligste metoder for den kemiske taktik, der i hvert tilfælde må bruges til angreb på det ukendte grundstofs kemiske forbindelser for at søge at få isoleret det ukendte.

Svaret bliver lettere at forstå gennem et par eksempler. Allerede i 1736 kendte man en fremgangsmåde til at påvise natrium- og kaliumchlorid ved siden af hinanden. Man kunne sige, at metallerne røbede sig indirekte eller, for at tale moderne, at man kunne påvise natrium- og kaliumioner i samme opløsning. Men selve de

to metallers egenskaber kendte man ikke og kunne ikke fremstille dem før Davy i 1807 opdagede en særlig metode dertil.

Længe inden havde man på tilsvarende måde kendt aluminiumsalte og kunne, som man nu siger, påvise aluminiumionen i for eksempel en alunopløsning. Men metallet aluminium lod sig ikke isolere. Alle forsøg glippede ved anvendelse af de hidtil kendte metoder for fremstilling af andre metalliske grundstoffer.

I 1825 havde den 47-årige professor i kemi ved universitetet H. C. Ørsted afgivet sin nyhed på dansk om den første og specielle fremstillingsmåde for frit aluminium ad en kemisk omvej. Det var en elegant ny principløsning, som vidnede om Ørsteds meget solide indsigt i kemi. Det betød, at nøglen til problemets introduktion var afleveret for udvikling af et kolossalt indgående fremtidigt videnskabeligt og teknisk arbejde, der tog særlig fart omkring århundredskiftet med stadig stigende millioner tons årligt i verdensproduktionen.

Meddelelsen i 1825 om opdagelsen af aluminium, der på ingen måde dengang indfriede nogen forhåbninger om fremtidig anvendelse, blev kun trykt på dansk i kort form og vises side 105 i faksimile. Det var utvivlsomt fordi Ørsted, som ingen assistent, sekretær eller hjælper havde, allerede var så langt fremme i arbejdet med sine professorpligter, befordre kendskabet til naturvidenskab, stiftelse af Selskabet for Naturlærens Udbredelse og forberedelser til oprettelsen af den kommende polytekniske læreanstalt, sekretær i Videnskabernes Selskab, at han ene mand hverken havde tid eller penge – og ikke mindst det sidste – til også virkelig at sætte, hvad vi nu om dage ville kalde: et researcharbejde, ind på aluminiumsagen.

Ørsteds beskrivelse i 1825 fra faksimilen af *Videnskabernes Selskabs Forhandlinger* side 15, linie 6 fra oven, om fremstilling af aluminium »*frit oversat*« til moderne sprog gengives her. Det forklarende indhold i parentes står ikke hos Ørsted.

FØRSTE TRIN

Over en blanding af ren lerjord (*og kønrøg*), som holdtes glødende i et porcelænsrør, ledes tørt chlor (uden luftens adgang). Idet lerjorden (porcelænsjord, kaolin) herved fik lejlighed til at skille sig af med sin ilt (til kulstoffet), forbandt den brændbare bestand-

Faksimile af »Oversigter«, der er på ialt 36 sider. Kun det, der er af interesse i denne forbindelse er vist i klip fra side 15 og 16. Sidetallene er her påført i marginen til venstre. Indholdet af Ørsteds tekst bør læses i sammenhæng med tekstens »frie oversættelse med forklarende parenteser«.

SIDE 1

Oversigt

over

det Kongelige Danske Videnskabernes Selskabs

Forhandlinger

og

dets Medlemmers Arbeider

fra 31 Mai 1824 til 31 Mai 1825.

Af

Professor *H. C. Örsted,*

Ridder af Dannebrogen og Dannebrogsmand, Selskabets Secretair.

Siden den sidste Beret[illegible] Selskabets Forhandlinger have vi tabt tvende udmærkede Mæ[illegible]ne af Æresmedlemmernes, den an-

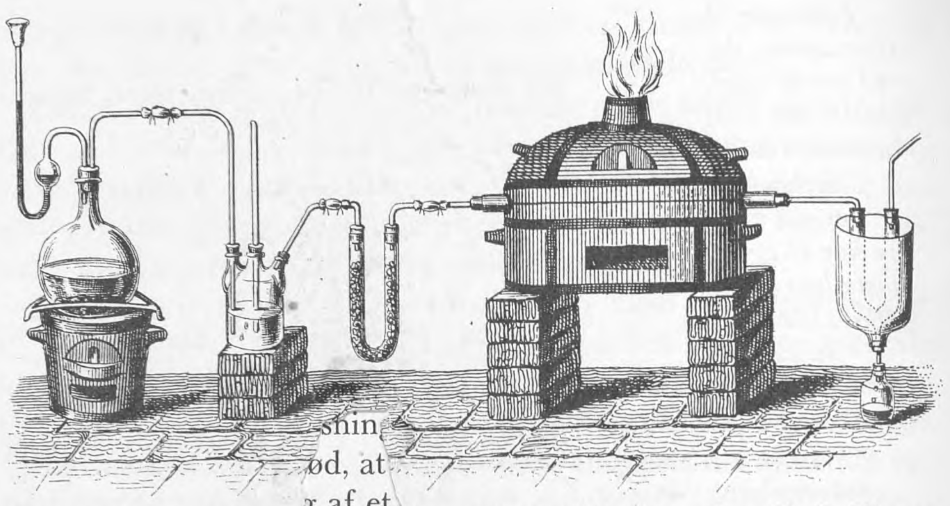
. . .

SIDE 15 Som bekjendt [illegible]et Chemien, især i de nyeste Tider, at frembringe Forbi[illegible] Chloret og de fleste brændbare Stoffer. Blandt de faa C[illegible]rforbindelser, som endnu stode tilbage var Leerærets (Leermetallets). Af de sædvanlige Fremgangsmaader, hvorved Chlorforbindelser [illegible]veiebringes, var her intet at vente. En ny maatte forsöges: Over en Blanding af reen Leerjord, som holdtes glödende i et Porcellainrör, lededes tört Chlor. I det Leerjorden herved fik Leilighed til at skille sig ved sin Ilt, forbandt sig dens brændbare Bestanddeel med Chloret, og dannede derved en flygtig Sammensætning, som let opfangedes i et Forlag, der naturligviis maatte være forsynet med et Afledningsrör for det uindsugede Chlor, og den dannede Kulilteluft. Chlorets Forbindelse med Leerjordens brændbare Grundstof, *Chlorleerœret*, er flygtigt ved en Varme, der ikke meget overgaaer det kogende Vands; det er lidt gulagtigt, maaskee dog af vedhængende Kulstof; det er blödt, antager dog Krystalform; det indsuger begjærligt Vand, og oplöser sig med stor Lethed deri, og med Udvikling af Varme. Opvarmet hurtigt med Kaliamalgam, lider det en Adskillelse, hvorved Chlorkaliær og Leeræramalgam dannes. Dette Amalgam adskiller sig med en stor Hurtighed i Beröring med Luften, og giver ved Destillation, uden Beröring med Luften, en Metalklump, som i Farve og Glands noget nærmer sig Tinnet. I övrigt har Forf. baade i det erholdte

SIDE 16 Amalgam og Leermetal fundet mærkværdige Forhold, der ikke tillade ham at ansee Forsögene som sluttede; men med Sandsynlighed love vigtigt Udbytte. Efter den her beskrevne Frem-

. . .

del (aluminiet), sig med chloret og danner derved et flygtigt stof (aluminiumchlorid), som let opfanges i et forlag, der naturligvis måtte være forsynet med et afgangsrør for overskuddet af chlor og den dannede kulilte. Aluminiumchloridet, der koger ved ca. 110°C, indsuger begærligt vand under udvikling af varme (og omdannelse).

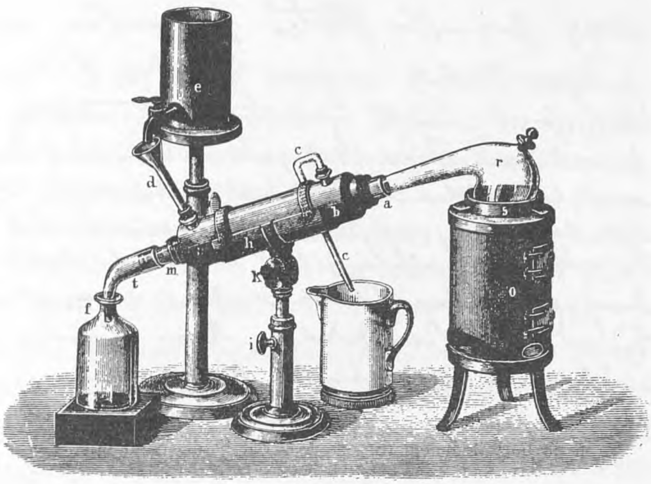


Første trin i Ørsteds aluminiumfremstilling. (Billedet er fra: H. B. Westergård. Uorganisk Chemi, fig. XXIV. Kbhvn. 1853).

ANDET TRIN

Opvarmes det (aluminiumchloridet) hurtigt (uden luftens adgang) med kaliumamalgam, foregår der en omdannelse, hvorved der dannes kaliumchlorid og aluminiumamalgam. (Ved destillation deraf opsamles kviksølvet i forlaget). Da den (aluminiumamalgamen) dekomponeres af den atmosfæriske luft er det nødvendigt at destillationen foregår uden nogen som helst adgang af luft. Herved bliver der dannet den *metalklump* (kursiveret her, tilbage), som i farve og glans noget nærmer sig tinnet.

Metoden er senere benyttet under navnet »Ørsteds metode« ved tilsvarende fremstilling af andre grundstoffer af deres chlorider ($SiCl_4$ og $TiCl_4$) direkte af oxiderne. I de seneste år er udtaget patenter på modifikationer af Ørsteds metode. I »første trin« erstattes kønrøg med jern eller andre stoffer. Endvidere ændres »andet trin« ved at aluminiumtrichlorid omdannes til subhalogenider af typen AlCl, der under opvarmning og andre processer spaltes til aluminium og chlor, der fjernes ved stærkt vacuum.



Andet trin i Ørsteds aluminiumfremstilling (skematisk). (Billedet er fra Chr. Steenbuch. Chemiske Præparater. Kbhvn. 1876 side 17.

Hvad har årsagen været til passivitet her i landet for Ørsteds ophavsret

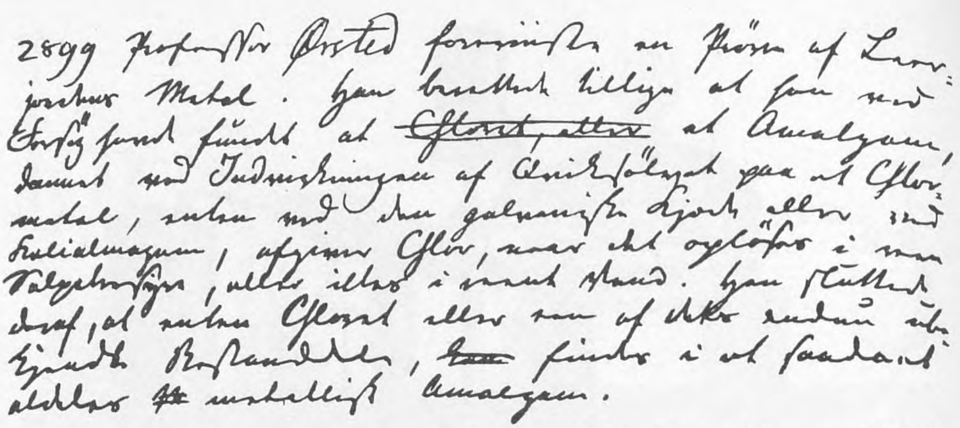
For det første er der trykfejl i »Oversigt ... side 15«, linie 6 f. o. »Over en Blanding af reen Lerjord, som holdtes glødende i et Porcelainsrør, ledet tørt Chlor. Idet ...«

Selv om den glødende, faste lerjord og det tilledte luftformede chlor måske, efter det der læses, kunne opfattes som en blanding, ville den anviste fremgangsmåde dog blive virkningsløs og uforståelig – kemisk set. Der vil nemlig ikke kunne fremkomme nogen kemisk reaktion derved og dette fremkalder en mistillid eller uklarhed hos læseren. Man kan ved at læse det der står trykt heller ikke forstå, hvordan den omtalte kulilte skulle fremkomme, der omtales seks linier længere nede.

Dersom man fik tænkt på muligheden af, at sætternissen er løbet med noget og man får at vide, at det er med »Kønrøg«, så skulle den trykte sætning være:

»Over en Blanding af reen Lerjord *og Kønrøg*, som holdtes glødende i et Porcelainsrør, ledet tørt Chlor ...« Og så er sagen klar.

Man ved, at Ørsted skrev et halvt år efter, den 5. oktober til



Faksimile af Ørsteds egen protokollering af mødet i »Videnskabernes Selskab« 1825. Først de fremmødtes navne. Så sag nr. 2899: »Professor Ørsted fremviste en Prøve af Leerjordens Metal. Han beretter tillige « (Leerjordens Metal = frit aluminiummetal).

Schweigger: ... Man erhält das Chlor-Argillium als eine flüchtige Substanz, wenn man trochnes Chlor über glühende, *mit Kohle vermischte* Thonerde, streichen läst ...« Det blev kort omtalt i Schweigger, Journal fuer Chemie und Physik bd. 45, 1825 og ligeledes i Magasin for Naturvidenskaberne bd. 5, 1825. Christiania.

Der er åbenbart ingen, der har gjort Ørsted opmærksom på, at »Kønrøg« var faldet ud af sætningen, for Ørsted gentager fejlen to gange til i Videnskabernes Selskabs Afhandlinger, philosofiske og historiske, to år efter og dito matematiske tre år senere end første gang, hver i 3. delen og side XXV og i referatet i Litteraturtidende 1825.

Dr. K. Meyer har heller ikke gjort nogen bemærkning til trykfejlen i gengivelsen i Ørsteds videnskabelige Skrifter II, side 466, men i I, 125 (romertal), har hun indføjet i 1920 »and carbon« uden bemærkning om at det er hendes tilføjelse.

For det andet har det utvivlsomt også fremkaldt en uklarhed i forståelsen af aluminiumfremstillingen, at Ørsted har anvendt sine »danske« stofbetegnelser, som han søgte at gennemføre, men som ellers aldrig kom i brug: Chlorargillium = chloræret = aluminiumchlorid; lerjordens brændbare grundstof = Argillium = Leeræret = Leerærets metal = aluminium; Æret = metallet.

Anvendelsen af disse bliver i alle fald ikke forstået af udlændinge. I ovennævnte brev af 9/4 25 skrev Ørsted også ... wodurch

560

I det Kongl. Videnskab. Selskabs Møde den 18 Febr. anmældte Professor Ørsted at det var lykket ham at tilveiebringe en Forbindelse mellem Chloret og Leerjordens brændbare Grundstof. Professor Nyrup forelæste Optegnelser i Anledning af den saakaldede Chronicon Erici, især om sammes Danske Oversættelse fra Begyndelsen af det 14de Aarhundrede.

I Litteraturtidende 1825 side 560 giver Ørsted sin forhåndsmeddelelse om sin opdagelse af aluminiumchloridet. Lidt længere nede meddeler han opdagelsen af det fri metal.

es geglückt ist Chlor-Argillium dazustellen, und daraus Argillium. Dette blev også trykt i det korte førnævnte referat i Schweiggers Journal.

For det tredie er Ørsteds *fremstilling* af »aluminium i klump« bemærkelsesværdig. Men kemisk set er stoffet fremstillet, hvad enten det fremkommer i plade-, tråd-, kvadratprofil-, klump- eller pulverformet i »små mængder« eller i »større«, et forhold ikke alle forfattere har taget i betragtning.

I 1920 er Ørsteds opdagelse som helhed refereret på tryk af dr. Kirstine Meyer i Ørsteds samlede skrifter, dog kun som en fodnote nr. 2 og 5 i I del, side 123 (romertal), uden at gengive citatets indhold. Den kaldes blot: nr. 2892 og 2899 under 18/2, 8/4 og 22/4 1825, og inden 1920 kunne det kun ses, når man vidste man skulle gå op i Videnskabernes Selskab og spørge.

Det viste sig, at dette nr. er sagens nummer i det med gåsefjer af Ørsted selv håndskrevne korte referat i en forhandlingsprotokol i Videnskabernes Selskab. Dette stykke ses her i fotokopi som sag nr. 2899. Der står »d. 8. april 1825. 2899. Professor Ørsted foreviste en prøve af lerjordens metal.« (aluminium som Ørsted selv havde fremstillet).

Desuden har Ørsted refereret sagen i Dansk Litteraturtidende i 1825. Første gang i nr. 35 side 560, hvor hans aluminiummetalfremstilling er kort og klart beskrevet. I nr. 48 side 766–7 har Ør-

Vandet vide vi, efter Forfatterens tidligere Forsøg, at dets Sammentrykning følger samme Lov; og vi have Grund til at formode, at alle draabeflydende Materier ligeledes følge den. I saa Fald maatte man da antage, at ogsaa de ved Luftarternes Sammentrykning frembragte Vædsker rette sig derefter. Saa vidt vore Kundskaber gaae, adlyde endeligen ogsaa de faste Legemer denne Sammentrykningslov. Det skulde altsaa blot være ved Overgange fra een af disse Tilstande til en anden, at et Spring fandt Sted, og Loven ikke gjeldte. Tilkommende Undersøgelser ville afgjøre, om denne Lov er ligesaa ubegrendset anvendelig paa de draabeflydende og faste, som paa de luftformige Legemer.

Som bekjendt er det lykket Chemien, især i de nyeste Tider, at frembringe Forbindelser af Chloret og de fleste brændbare Stoffer. Blandt de faa Chlorforbindelser, som endnu stode tilbage var Leerærets (Leermetallets). Af de sædvanlige Fremgangsmaader, hvorved Chlorforbindelser tilveiebringes, var her intet at vente. En ny maatte forsøges. Over en Blanding af reen Leerjord, som holdtes glødende i et Porcellainrør, lededes tørt Chlor. I det Leerjorden herved fik Leilighed til at skille sig ved sin Ilt, forbandt sig dens brændbare Bestandeel med Chloret, og dannede derved en flygtig Sammensætning, som let opfangedes i et Forlag, der naturligviis maatte være forsynet med et Afledningsrør for det uindsugede Chlor, og den dannede Kulilteluft. Chlorets Forbindelse med Leerjordens brændbare Grundstof, Chlorleeræret, er flyg-

I Litteraturtidende 1825 side 766 aftrykker Ørsted hele den meddelelse om fremstillingen af selve aluminiummetallet, som han allerede havde haft i Videnskabernes Selskabsforhandlinger samme år. Disse to publikationer har ikke været kendt før.

sted gentaget sin beretning, der var samtidig hermed, fra Videnskabernes Selskab, og med den påpegne trykfejl. Disse offentliggørelser fra Ørsteds side har ikke været nævnt før.

For det fjerde foreligger der desuden fra 1826 endnu en god trykt dokumentation på dansk om aluminiummetallets egenskaber med Ørsteds specielle kemiske betegnelser i: Erindringsord over Chemiens Grundsætninger. Kbhvn. Dens titelblad og den pågældende side vises i faksimile. Bogen er trykt ét år inden Wøhler

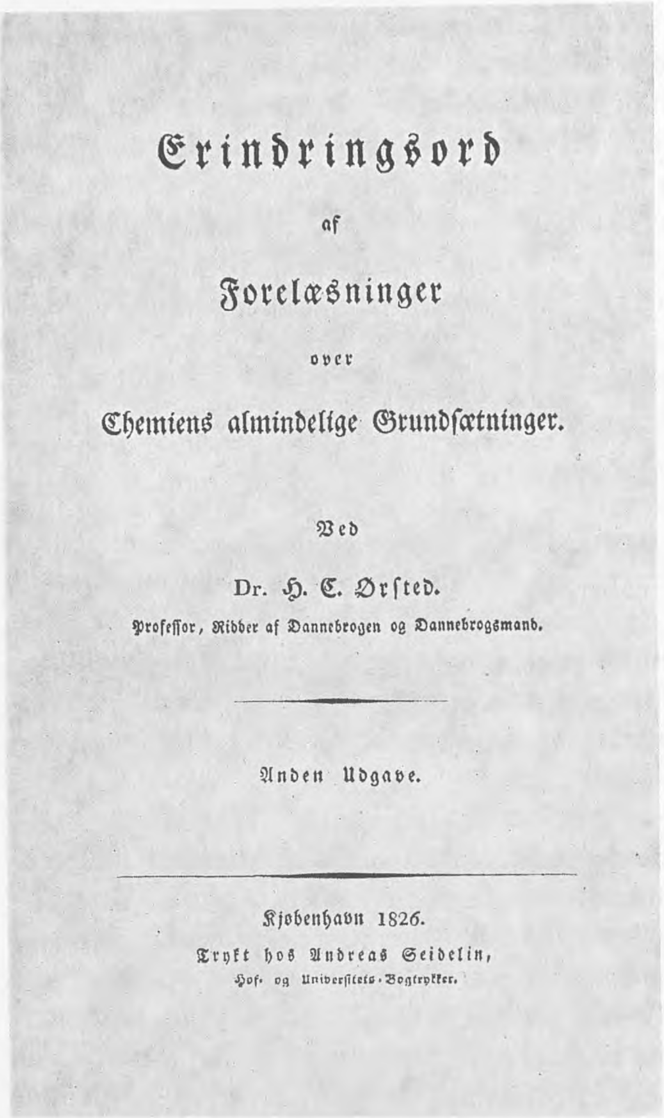
offentliggjorde sin aluminiumfremstilling. Heri nævner Wøhler ikke, at Ørsted opfordrede ham til ved besøg i København – i det lille gårdlaboratorium i Studiestræde – at fortsætte arbejdet på Ørsteds grundlag, men vel næppe for at fortie, hvorledes sagen er opstået ved Ørsteds principielle indsats.

For det femte er det uopklaret, hvorfor Scharling *ikke* i sin »Dansk Kemi til 1857« har omtalt Ørsteds fremstilling af og meddelelse i Videnskabernes Selskabs Skrifter om den danske opdagelse af grundstoffet aluminium i 1825. Er det af andre årsager eller blot en forglemmelse? Dette sidste synes usandsynligt, da Scharling side 2 i sin ofte nævnte bog om Dansk Kemi til 1857 skriver, at

»det maa anses at være af Betydning, at den kommende Slægt ikke bør mangle Efterretning, og navnlig for danske Chemikere at følge *H. C. Ørsteds Bestræbelser* for at fremme *Chemiens Studium* i Danmark med Henblik paa de højst tarvelige ydre Hjælpekilder, som stod ham til Tjeneste, saa meget mere som Ørsted og hans Biographer have været *sparsomme* med deres Meddelelser i den Retning.«

Dette ord »sparsomhed« gælder altså mærkværdigvis forfatteren Scharling selv – professoren i kemi ved universitetet – som menes at have haft et fortrinligt samarbejde i Sct. Pederstræde som professorkollega med den mangeårige professor i fysik og kemi ved universitetet H. C. Ørsted til han døde i 1851, foruden at Scharling var H. C. Ørsteds svigersøn. Man skulle synes det havde været naturligt, at Scharling i sin bog fra 1857 om hvorledes Chemien har været dyrket i Danmark, havde nævnt den eneste gang en dansk havde opdaget et grundstof. Havde Scharling omtalt Ørsteds opdagelse var der da ingen nærmere til at kunne klarlægge de nævnte misforståelser, som så også havde været undgået, først og fremmest her i landet. Trykfejlen med det »manglende Kønrøg« og de specielle uhensigtsmæssige betegnelser ville så kunne være rettet for måske 150 år siden, således at Ørsteds prioritet ubetinget havde været klarlagt, ikke mindst i Danmark og i S. M. Jørgensens betydelige kemilærebøger omkring århundredskiftet, hvori »andet trin« ikke blev tilskrevet Ørsted.

I 1852 skrev professoren i geologi, J. S. Forchhammer, hvis dis-


Erindringsord

af

Forelæsninger

over

Chemiens almindelige Grundsætninger.

Ved

Dr. H. C. Ørsted.

Professor, Ridder af Dannebrogen og Dannebrogsmand.

Anden Udgave.

Kjøbenhavn 1826.

Trykt hos Andreas Seidelin,

Hof- og Universitets-Bogtrykker.

Titelblad af Ørsteds Erindringsord 1826 over Chemiens Grundsætninger

putats havde kemikarakter, om den ørstedske metallurgisk ligeså elegante som nødvendige omvej gennem metalchlorid, som har betydning for andre metalfremstillinger, – og den skulle man synes også må have interesseret Scharling.

Et eksperimentelt revisionsarbejde, inspireret af den stigende betydning aluminium efterhånden havde fået, var tiltrængt for at konstatere, om Ørsteds anvisning på aluminiumfremstillingen var brugbar og blev i god tid fuldført inden fastlæggelsen af fore-

dragsprogrammet for det store H. C. Ørsted-møde i København 1920 i anledning af 100-årsdagen for Ørsteds opdagelse af elektromagnetismen. Undersøgelsen, som på foranledning af professor dr. phil. Niels Bjerrum, dengang bestyrer af Landbohøjskolens kemiske laboratorium, blev foretaget dersteds af dr. phil. J. Fogh, som fremstillede aluminium efter Ørsteds anvisning. Dette positive resultat af dr. Fogh blev optaget i foredragsprogrammet på det nordiske kemikermøde, som var en sektion af det store møde og er optaget i dets trykte mødereferat. Dr. Foghs to afhandlinger om sagen på tysk udkom desuden i Videnskabernes Selskabs fysiske meddelser nr. 14 og 15 i 1921 og fastslår, at Ørsteds metode er fuldt brugelig. Derfor danner dette 1920-arbejde et skel i efterfølgende kronologiske litteraturfortegnelse om emnet, som er opdelt i to grupper, – før og efter »Fogh – 1920«.

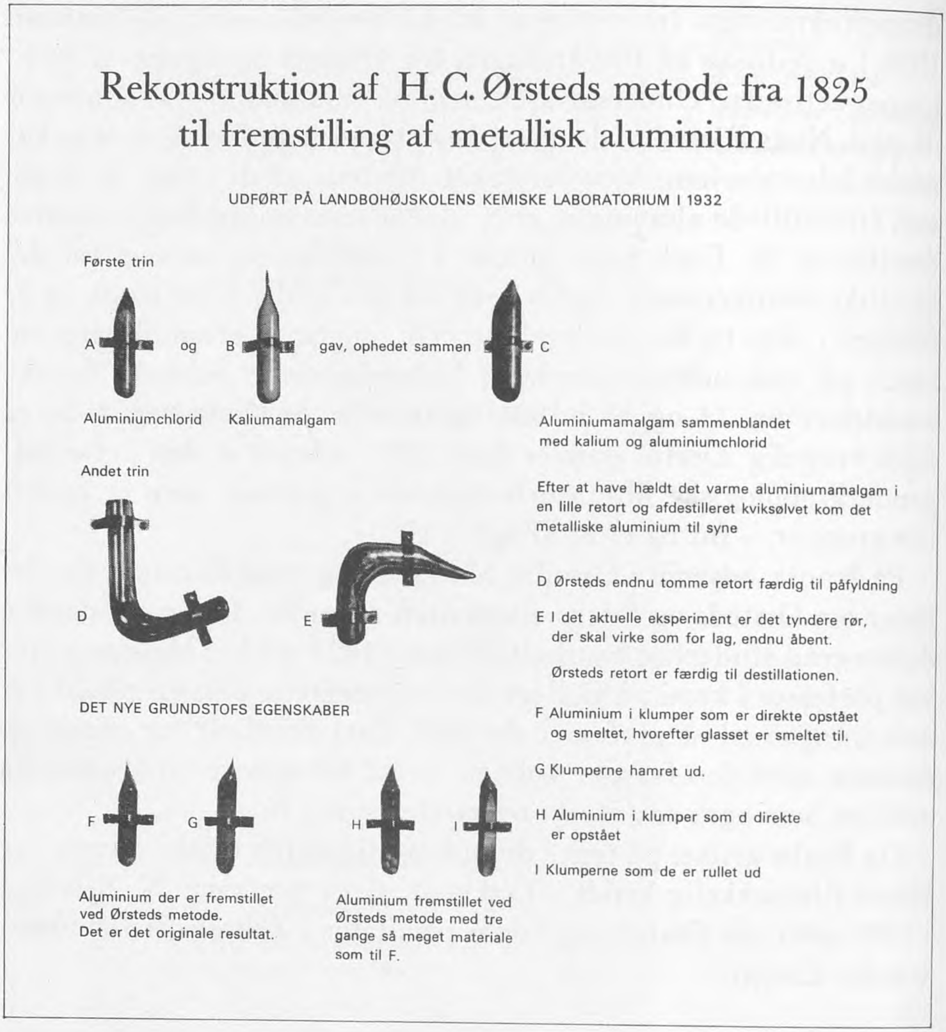
På fransk udsendte Camille Matignon og Carl Faurholt tre artikler om Ørsteds og Foghs aluminium-arbejder. Inden sin danske doktorgrad studerede Faurholt i Paris i 1923–24 hos Matignon, der var professor i kemi på College de France. Dette pariserophold var anledningen til at professor dr. phil. Carl Faurholt tog sagen op sammen med den franske kollega for at tilbagevise Goldschmidts artikler, som også er anført i oversigten side 119.

Da Foghs artikel på tysk i det danske tidsskrift måske næppe var blevet tilstrækkelig kendt i Tyskland, skrev professor N. Bjerrum i 1926 atter om Ørsteds og Foghs resultater i Zeitschrift für angewandte Chemi.

Sidste afsnit af side 78 og det første af side 79 er vist her med beskrivelsen af aluminium »Leeræret er blygraat, metallisk glindsende, adskiller Vandet, skjønt langsomt«. (Leeræret = aluminium-metallet).

Leerjorden kaldes ogsaa Alunjord.

Ved de Midler hvormed man har fremstillet Metallet af Kali, Natron, Kalk o. s. v. har man ikke kunnet fremstille Leeræret fuldstændigt for sig, dog finder man at Kaliærdampe adskille det. Ved Glødning med Kul og Jern afiltes det ogsaa, og indgaaer Forening med Jernet, eller med begge. Fuldstændig lykkes Leerærets Udskildning af Chlorleeræret. Dette faaes ved at lede tør Chlorluft over en Blanding af Kul og Leer i et gløende Porcellainrør. Kullet afilter Leret, og Chloret forener sig med Leeræret til en flygtig Materie. Chlorleeræret ophedet med Kaliamalgam giver Chlorkaliær og Leerærramalgam. Fra dette bortdestillerer man Qviksølvet. Leeræret er blygraat, metallisk glindsende, adskiller Vandet, skjønt langsomt. Leerærets chemiske Tal er 18, Leerjordens 34.



Ørsteds aluminiumfremstilling kom med på den danske naturvidenskabelige udstilling på Verdensudstillingen i Chicago i Hall of Science den 27. maj–12. november 1933. For at tilrettelægge den danske stand, der på denne særlige del af udstillingen skulle vise resultater op gennem tiderne af dansk naturvidenskabelig forskning, udpegede statsministeriet et bredt udvalg fra videnskab, erhverv og administration med kemikeren dr. phil. E. Buch Andersen som sekretær. Til dette udstillingsbrug havde professor dr. N. Bjerrum atter ladet foretage endnu en fremstilling af aluminium på landbohøjskolens kemiske laboratorium af daværende assistent,

De afbildede stadier af Ørsteds fremstillingsmetode for aluminium, som kom på Verdensudstilling i Chicago 1933, blev i den anledning fremstillet på Landbohøjskolens kemilaboratorium. Hele udstillingsmaterialet vedrørende dansk naturvidenskab gennem tiderne blev, ifølge Berlingske 10/4 1933, efter udstillingen, skænket af Den danske Stat til Museum of Science and Industry i Chicago 1933, hvor den stadig findes. Stadierne med forklaringer var monteret på en udstillingsplade, der vises her, og i oversættelse læses følgende: H. C. Ørsted var den første som fremstillede aluminium. I 1824 lykkedes det ham at fremstille det hidtil ukendte vandfri aluminiumchlorid ved omhyggeligt at varme ca. 1,25 g $AlCl_3$ (se A) med kaliumamalgam (se B), der blev fremstillet af 0,25 g kalium og ca. 20 g kviksølv. Det varme, nyligt fremstillede aluminiumamalgam blev hældt fra det sejtflydende kalium- og aluminiumchlorid (se C) i en lille retort, fremstillet af et stykke bøjet glasrør, som vist i D. Efter at det var påfyldt retorten, blev mundingen trukket ud til et tyndt rør for at forhindre at luften kommer til under destillationen (se E). Efter at have destilleret kviksølvet af og varmet i nogen tid til henimod smeltepunktet for glas, ses de dannede små klumper metallisk aluminium i glasset (F). Kuglerne (H) kan hamres ud til en tynd plade (G). En kugle er valset ud (I), og det ses tydeligt i glassene. (Udstillingssagen, som jeg fik opsporet i Statsministeriet, er nu på Danmarks tekniske Museum).

civilingeniør E. K. Obel. Resultatet af rekonstruktionen af Ørsteds metode på standen ses side 114 og som i foto kom til Danmarks Tekniske Museum i 1964 på min foranledning. Ørsteds apparatopstilling var også udstillet på Chicago-standen, hvor Buch Andersen, der i mellemtiden var blevet professor i fysik, selv var til stede i den første tid, og overdrog ved åbningshøjtideligheden på den danske regerings vegne hele den danske samling som permanent gave til Museum of Science and Industry i Chicago.

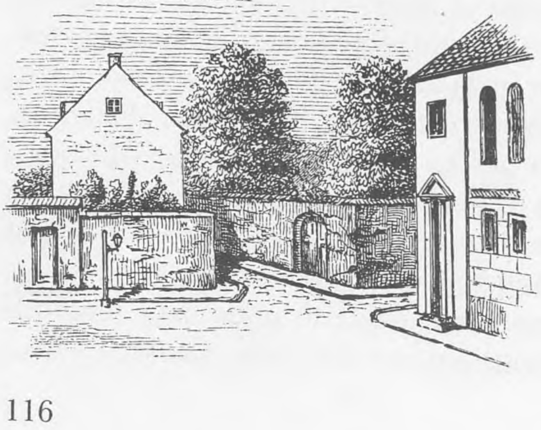
Et betydningsfuldt og meget indgående arbejde over aluminiets opdagelse blev i 1939 offentliggjort i det tyske tidsskrift »Alu-

minium« med mange dokumentationer af professor dr. ing. Max H. Haas fra Berlin på grundlag af omfattende historiske kildestudier ved studiebesøg på H. C. Ørsteds Mindestue i København. Her fik han assistance af dr. Houth og hans medarbejder, civilingeniør P. A. Warming fra Nordisk Aluminiumindustri, frk. E. Schultz fra Ørsteds Mindestue og ikke mindst den »silberhaares aktive Oersted-Forscherin, Frau Dr. Christine Meyer«. Resultatet står mål med de nævnte personers kvalifikationer. Det er en særdeles værdifuld og meget indgående afhandling på 20 sider, der bør kendes af interesserede. Professor Haas' konklusion er:

»Hans Christian Oersted war der Wegbereiter des Aluminiums. Ihren gelang es, den richtigen direkten Weg von der Tonerde zum Aluminium zu finden.«

Den 9. marts 1951 på hundredårsdagen for H. C. Ørsteds død afholdtes på Københavns universitet en højtidelighed, der er refereret i Fysisk Tidsskrift 1951. Heri er også gengivet dr. phil. Mogens Pihls foredrag den 7. marts om Ørsteds videnskabelige liv med fremhævelse af, at Ørsteds metode til aluminiumfremstilling fra 1825 er en anerkendt realitet. I rotunden på Danmarks tekniske Højskole var i den anledning vist en apparatopstilling fra Ørsteds metode.

Den efterfølgende litteraturoversigt viser, hvorledes Ørsteds indsats efterhånden bliver kendt.



Frue Plads 1840 set mod Fiolstræde. Metropolitanskolen t. h.

Kronologisk litteraturoversigt
i uddrag over forkerte,
utilstrækkelige eller rigtige redegørelser
vedrørende opdagelsen
af metallisk aluminium inden 1920

1a) *Eksempler på forkerte eller utilstrækkelige meddelelser om Ørsteds metode:*

E. A. Scharling: Grundrids af Chemien. Kbhvn. 1837. Oversættelse af F. Wøhlers Anorganische Chemie. Hverken Ørsted eller Wøhlers navn er nævnt i forbindelse med fremstilling af grundstoffet Aluminium. Mange andre opdagere af grundstoffer er anført.

E. A. Scharling: Bidrag til at oplyse de Forhold, under hvilke Chemien har været dyrket i Danmark. Kbhvn. 1857. (Universitetets Aarsfest for Kirkens Reformation). Indledningen slutter med at beklage, at »Ørsteds Biographer har været meget sparsomme med deres Meddelelse om H. Chr. Ørsteds Bestræbelse for at fremme Chemiens Studium og chemiske Indsats«. Hverken Ørsted, Wøhler eller aluminium er nævnt.

H. J. Sainte-Deville: De L'Aluminium. Paris 1857,
side 3 fremhæves: C'est en 1827 que F. Wøhler découvrit l'aluminium;
intet om Ørsted, men om Grønland, kryolit, København o.s.v.
Chem. News. 46 (1882) 183.
Journ. Chem. Soc. London 43 (1883) 258.
Proceed Reg. Soc. London 35 (1883) XII, XX.
Zur Feir der 80 Wiederkehr von Fr. Wøhlers Geburtstag.
Life and Portrait (Pop. Science Monthly) 17 (1880) 509.

S. M. Jørgensen: I Mindre Lærebog over uorganisk Chemi 1896 anfører forfatteren side 306, at Ørsted kun fremstillede $AlCl_3$ i 1826, og at Wøhler i 1827 var den første der fremstillede frit aluminium.

S. M. Jørgensen: I Kemiens Grundbegreber 1902 s. 105 og 2. udg. 1913 s. 109 står, at Ørsted fremstillede $AlCl_3$ i 1824, Wøhler i 1827 var den første der fremstillede Al.

Martin Knudsen: Fysisk Tidsskrift 12. årg. 1913–14 s. 264. (Wøhler).

E. Biilmann: Uorganisk Kemi, Kbhvn. 1914 s. 310. (Wøhler).

E. Biilmann: Fysisk Tidsskrift 14. årg. 1915 s. 149. (Wøhler).
P. E. Raaschou: Teknisk Varmelære og kemisk Teknologi. Kbhvn. 1920 s. 216. (Wøhler).

1b) *Eksempler på rigtige meddelelser om Ørsteds metode:*
H. C. Ørsted: Det danske Videnskabernes Selskabs Forhandlinger Kbh. 1825 side 15. 1827 og 1828 i tredie bind side XXV begge steder.
H. C. Ørsted: Litteraturtidende 1825, side 560 og side 766.
H. C. Ørsted: Schweigger. Journal fuer Chemie und Physik bd. 45. 1825.
H. C. Ørsted: Magasin for Naturvidenskaberne bd. 5, 1825, Xania.
H. C. Ørsted: Erindringsord over Chemiens Grundsætninger, Kbhvn. 1825, side 79.
J. V. Richards: Aluminium, its history, oceurence, propertics, metallurgy and applications. Philadelphia & London. 1887 og 1890.
Th. Hiortdahl: Fremstilling af Kemiens Historie III, Kristiania 1907. (Ørsted).

FOGH 1920

2) *Rigtige meddelelser om Ørsteds metode:*
I. Fogh: Det nordiske H. C. Ørsted-møde i København 1920, komiteens beretning side 128. Mødereferat for det første nordiske kemikermøde den 2. sept. 1920.
I. Fogh: Über die Entdeckung des Aluminiums durch Oersted im Jahre 1825, Kgl. d. Videnskabernes Selskab. Math.-fys. Medd. III, 14 og 15.
Kirstine Meyer: Ørsteds videnskabelige skrifter. Kbhvn. 1920, bd. I, s. 123 (romertal), som en fodnote nr. 5.

EFTER 1920

2a) *Eksempler på fortsat forkerte oplysninger:*
K. Goldschmidt: Die Entdeckung des Aluminiums. 2 f. angw. Ch. 38. (1925) s. 1057. 39. (1926) 375. (I anledning af nedenanførte artikler af C. Faurholt).
Th. Lundbye: Den polytekniske Læreanstalt 1829–1929, Kbhvn. 1929 s. 371. (Wøhler).
Fysisk Tidsskrift: 28. årg. Kbhvn. 1930 s. 62, 3. afsnit: (uden nogen

indsigelse), »at man i en Atomvægttabel ikke kunne udelade Hafnium, der dog har den særlige Interesse, at det er det eneste Grundstof, der er opdaget i Danmark«.
H. M. Hansen: Dansk biografisk Leksikon bd. 26, 1946, Ørsteds biografi, s. 580. (Wøhler).
E. H. Riesenfeld: Lehrbuch der anorganische Chemie 5. udg. 1950, s. 467. (Wøhler).
J. R. Partington: A short history of chemistry 3. udg. London 1957, s. 238. (Partington vil anføre Ørsted som opdager af aluminium i det kommende 4. bd. af sin store: Kemiens historie).
F. Andersen, O. Bostrup, E. Halkjær og K. G. Hansen: Kemi for Gymnasiet, bd. 2., A-udgave, pag. 150. Kbh. 1964.
P. Schiøler: Kemi for Gymnasiet, side 267, 1963.

2b) *Eksempler på rigtige oplysninger efter 1920:*

P. Matignon og Carl Faurholt: Chemie et Industrie.
La découverte de l'aluminium par Oersted en 1825. 13 (1925) s. 9. – 14 (1926) s. 368. – 15 (1926) s. 702.
Niels Bjerrum: Die Entdeckung des Aluminiums. Zeitschr. f. angewandte Chemie 1926, Jahrg. 39, nr. 9, s. 316.
Fosterud and Edwards: Transactions of the American Elektrochemical Society, 51, 125 (1927).
Salmonsens Konversationsleksikon, 1928, bd. 25 om Ørsted af A. W. Marcke.
Edwards, Frary and Jefferies: The Aluminium Industry. Aluminium Company of America. Vol. 1, pag. 2–3, 1930, USA, Pa.
Bugge: Das Buch der grossen Chemiker, bd. II, Berlin 1930, s. 35, 37, 498. (Her refereres ikke Foghs publikation).
Dagens Nyheter 26/6 1933, Stockholm: Den danska utställning i Hall of Science på wärldsutställningen Chicago 1933.
M. Haas: Hans Christian Ørsted, ein Wegbereiter des Aluminiums. Tidsskriftet: ALUMINIUM. 21. Jahrg. 1939. Max H. Haas.
Nr. 10, s. 675–6. 1. del.
Nr. 10, s. 881–7. 1. del.
Nr. 12, s. 810–23. 2. del. Ialt 19 sider.
S. Veibel: Kemien i Danmark 1939, s. 170.
Ost-Rassow: Lehrbuch der Chemischen Technologie, 22. opl. 1941, s. 1095.

H. Bennet: Concise Chemical and Technical Dictionary. New York 1947, s. 1009.
Hakon Lund: Uorganisk Kemi. 7. udg. 1947, s. 353.
Handbook of chemistry and physics 31 ed. 1949, New York, s. 305.
Webster: International dictionary. 1950.
Mogens Pihl: H. C. Ørsteds videnskabelige liv. Fysisk Tidsskrift, 49. årg. 1951, s. 59.
The World Book. Encyclopedia A. Vol. 1, s. 341. Chicago 1954.
E. G. West: The first century of Aluminium. The Institution of Metallurgists by the Aluminium development Association. Marts 1955, London W. 1.
Ellen Gleditsch: Henri Sainte Claire Deville 1818–1821. Ørsteds meddelelse om fremstilling av aluminium. Fra Fysikkens Verden. Oslo 1954. Hefte 4.
Disse to artikler af professor Gleditsch fremhæves som meget fyldestgørende vedrørende Ørsteds aluminiumfremstilling.
Ellen Gleditsch: Hans Christian Ørsteds kjemiske arbejder og forbindelsen med Wøhler. Fysikkens Verden. Oslo 1955. Hefte 3.
K. A. Jensen: Almen Kemi II. 1959, s. 577 og 578.
Deacon: Who discovered aluminium. Oersted or Wøhler? March 1960, s. 69. Lights Metals, s. 69, London E. C. 1.
Ferrand: Histoire de la Science et de la Technique de l'aluminium. I & II. 1960–62.
J. R. Partington: History of chemistry. 4' bd. 1964. London s. 323.

Der klæber ofte en arvet, sproglig, arrogant, traditionsbundet ejendommelighed ved den måde, hvorpå aluminium og dets forekomster som kemiske forbindelser i naturen omtales, men det er ikke alene i danske kemibøger. For den rutinerede kemiforfatter kan det måske forsvares overfor læsere, der har lært en del kemi, at skrive: (citat).

»Aluminium er næst oxygen og silicium det grundstof, som findes i størst mængde i jordskorpen, og altså det mest udbredte metalliske grundstof.«

Eller: »Aluminium regnedes, på trods af sin udbredte forekomst, inden slutningen af det nittende århundrede, for et sjældent grundstof.«

Efter det har man svært ved at forstå, hvorfor der må investeres i kolossale fabriksanlæg for fremstilling af aluminium, når det er det mest udbredte metalliske grundstof.

Der er dog ingen kemiforfatter, der har skrevet: Det meget udbredte metalliske grundstof natrium findes i store mængder i verdenshavene.

I de anførte beskrivelser, hvori der uklart tales om fri og kemisk bundne grundstoffer, lader man disse udtryk »lege med hinanden« på en måde som minder om, når Storm P. siger: Jeg ville ønske jeg var to hundehvalpe, så kunne jeg lege med hinanden.

Enhver vil derimod uden forkundskaber kunne forstå:

»Metallisk aluminium findes aldrig frit i naturen, hvor det derimod i kolossale kvantiteter er kemisk bundet fortrinsvis til grundstoffet oxygen. I forskellige *kemisk bundne tilstande* indeholdes aluminium i størst mængde af alle metalliske grundstoffer og overgås kun af oxygen og silicium. Alt *aluminiummetal* er fabriksfremstillet ved årligt at fravriste leret elektrokemisk dets millioner af tons frit aluminiummetal.«

10

Den nyoprettede polytekniske læreanstalt i unionen med universitetet i 1829 omfattende fysik, kemi og matematik i Studie- og Sct. Pederstræde-længen

De afsnit der omhandler hvad der her kaldes »union«, fællesskab eller samarbejde mellem universitetet og polyteknisk læreanstalt vedrørende fysik, kemi og matematik og for så vidt også mineralogi og geologi, kan også opfattes som et supplement til J. T. Lundbye: Den polytekniske Læreanstalt 1829–1929 og Stig Veibel: Kemiens Historie i Danmark, men dog set fra universitetets synsvinkel.

Z. t. N. 582911116½. —

Kjøbenhavn, den 6te November.

Torsdagen den 5te November indviedes den polytechniske Læreanstalt. Hans Majestæt Kongen, saavelsom Deres Kongelige Høiheder Prinds Christian, Prinds Frederik og Prinds Ferdinand beærede Festen med Deres Nærværelse. Hr. Etatsr. og Prof. Ridd. og Dbm. Ørsted holdt, som Læreanstaltens Directeur, i denne Anledning en Tale. Før og efter Talen opførtes en Cantate af Hr. Prof. og Ridder Oehlenschlager, componeret af Hr. Organist Jensen. Sangen udførtes ved adskillige af de fortrinligste Sangere blandt vore Studerende. Talen handlede om den vigtige Indflydelse Læreanstalten maatte have paa Oplysning og Dannelse i alle Stænder, og de velgjørende Følger heraf ville flyde.

— Løverdagen den 7de November Kl. 12 holdes i Regentskirken Universitetets aarlige Høitidelighed i Anledning af Luthers Reformation og Kjøbenhavns Universitetets Restauration ved høisalig Kong Christian den 3die. Hr. Professor og Dr. Theol. H. N. Clausen har forfattet Programmet, og deri givet et til det tridentinske Conciliets Histo-

Dagbladet DAGEN'S *omtale af indvielsen af den polytekniske læreanstalt dagen efter.*

BERLINGSKE TIDENDE'S *meddelelse om indvielsen af den polytekniske læreanstalt dagen efter.*

uopsigelige Norske Statsobligationer, lydende paa Norske Species 62 à 62½ Rd. Bc. 3 pC. Engelske Laan ved Wilson et Comp. 71½ Rbd. Norske Speciessedler 147½ à 148 Rbd. Svenske Sedler 3 Mk. 1 ß. à 3 Mk. 1¼ ß. pr. 1 Rd. Rigsgjeld.

Kjøbenhavn, den 6te November.

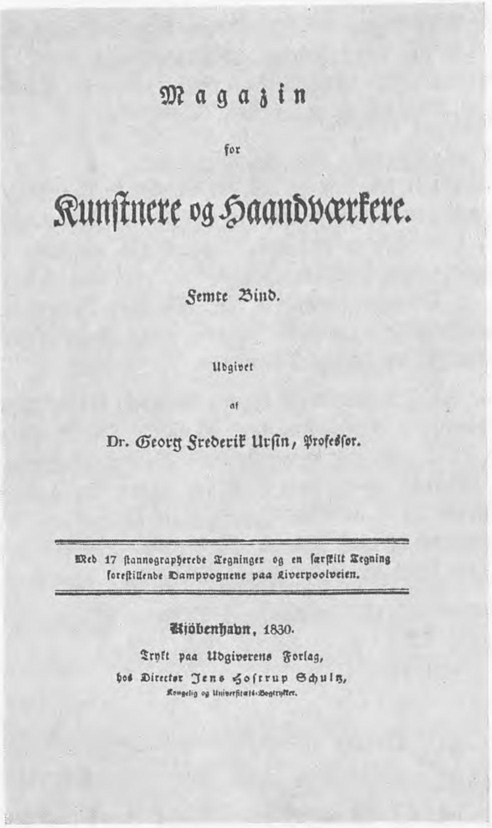
I Gaar Formiddags blev den ved Hs. M. Landsfaderlige Omhu nyelig oprettede polytechniske Læreanstalt (hvis Indretning, Lærerpersonal ꝛc. i sin Tid er anmeldt,) indviet ved en Tale af dens berømte Director, Hr. Etatsraad Prof. H. C. Ørsted, Ridder af Dannebroge og Dannebrogsmand. Hs. Majestæt Kongen og Deres Kongelige Høiheder Prindserne beærede denne Høitidelighed med Deres Allerhøieste og høieste Nærværelse.

Paa en Reise fra Tønningen til Rouen strandede Skibet Speculant, hjemmehørende i Rendsborg, ført af Skpr. Ole Ariansen den 29de April d. A., udenfor Grovelingen. To Lodser, der paa Stædet og 9 Matroser have med Livsfare reddet Mandskabet. Under 20de October d. A. har det Allernaadigst behaget Hs. M. vor Konge at forunde hver af hine to Lodser Medaillen for ædel Daad i Guld, og de 9 Matroser samme Medaille i Sølv.

Ved Tallotteriets 1187 Trækning i Altona udkom:
No. 27. 3. 85. 40. 11.

22 år efter at Fulton havde indledt en ny epoke ved at sejle med dampmaskine mod strømmen i Hudsonfloden, var der på initiativ af universitetsprofessoren i fysik H. C. Ørsted iværksat den ovennævnte »Union« mellem det gamle universitet og den ganske nye polytekniske læreanstalt. Professoren i fysik ved universitetet var det også ved læreanstalten og desuden dennes direktør. Det passede altsammen særdeles godt med Ørsteds evner og energi, tidens krav og de lave antal studerende dengang. Unionen var en realitet af gavn, men ikke af navn og varede gennem 134 år under stadige udvidelser i forskellige større og bedre egnede bygninger. De lå spredt og kunne kun bruges i perioder på ca. 30 år, hvorefter de viste sig for små og deres indretninger uegnede. Op mod midten af vort århundrede var de studerendes antal efterhånden vokset så stærkt, at de tre fag under universitetet i 1963 begyndte at blive samlet i H. C. Ørsted Institutet. Unionen var ikke tidssvarende længere. Den polytekniske Læreanstalt, som endnu også omfatter Sølvgade 83 og Øster Voldgade 10 er i 1965 ved helt at blive samlet i det fremvoksende Lundtoftekompleks og udelukkende for ingeniørstuderende omfattende alle fag selvstændigt. Dette gælder også Danmarks Ingeniørakademi, der blev oprettet i 1957.

Bemærkelsesværdigt er det i hvilken gennemgribende grad Sct.



Magazin

for

Kunstnere og Haandværkere.

Femte Bind.

Udgivet

af

Dr. Georg Frederik Ursin, Professor.

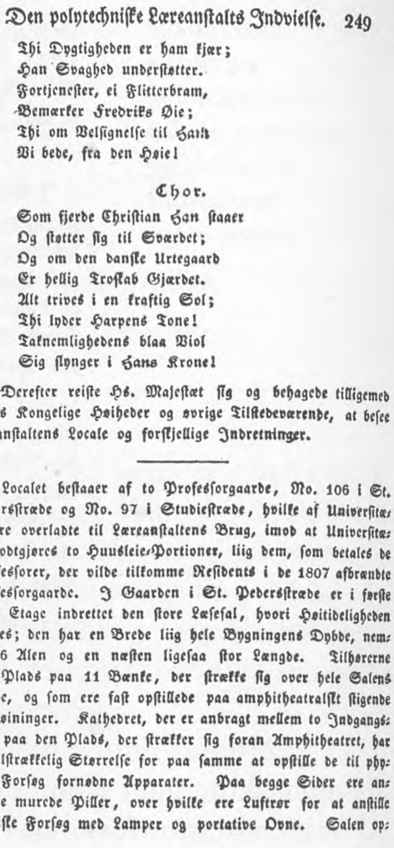
Med 17 stannographerede Tegninger og en særskilt Tegning forestillende Dampvognene paa Liverpoolveien.

Kjöbenhavn, 1830.

Trykt paa Udgiverens Forlag,

hos Director Jens Hostrup Schultz,

Kongelig og Universitets-Bogtrykker.



Den polytechniske Læreanstalts Indvielse. 249

Thi Dygtigheden er ham kjær;
Han Svaghed understøtter.
Fortjenester, ei Flitterbram,
Bemærker Fredriks Øie;
Thi om Velsignelse til Ham
Vi bede, fra den Høie!

Chor.

Som fjerde Christian Han staaer
Og støtter sig til Sværdet;
Og om den danske Urtegaard
Er hellig Troskab Gjærdet.
Alt trives i en kraftig Sol;
Thi lyder Harpens Tone!
Taknemlighedens blaa Viol
Sig slynger i Hans Krone!

Derefter reiste Hs. Majestæt sig og behagede tilligemed Deres Kongelige Høiheder og øvrige Tilstedeværende, at besee Læreanstaltens Locale og forskjellige Indretninger.

Localet bestaaer af to Professorgaarde, No. 106 i St. Pedersstræde og No. 97 i Studiestræde, hvilke af Universitetet ere overladte til Læreanstaltens Brug, imod at Universitetet godtgjøres to Huusleie-Portioner, liig dem, som betales de Professorer, der vilde tilkomme Residents i de 1807 afbrændte Professorgaarde. I Gaarden i St. Pedersstræde er i første Sals Etage indrettet den store Læsesal, hvori Høitideligheden holdtes; den har en Brede liig hele Bygningens Dybde, nemlig 16 Alen og en næsten ligesaa stor Længde. Tilhørerne faae Plads paa 11 Bænke, der strække sig over hele Salens Brede, og som ere fast opstillede paa amphitheatralskt stigende Forhøininger. Kathedret, der er anbragt mellem to Indgangsdøre paa den Plads, der strækker sig foran Amphitheatret, har en tilstrækkelig Størrelse for paa samme at opstille de til physiske Forsøg fornødne Apparater. Paa begge Sider ere anbragte murede Piller, over hvilke ere Luftrør for at anstille chemiske Forsøg med Lamper og portative Ovne. Salen op-

Faksimile MAGASIN FOR KUNSTNERE.

Pederstræde institutionen har været arnestedet for udviklingen af den danske naturvidenskabelige kultur. Det angik til at begynde med uddannelse også af læger, farmaceuter, veterinære og flere i de nævnte fag, der ret snart i de efterfølgende år selv fik tilsvarende selvstændige afdelinger på de nye særlige uddannelsesinstitutioner.

Indvielsen af den første polytekniske læreanstalt den 5. november i 1829 blev overværet af enevoldsmajestæten med kongeligt følge i Sct. Pederstræde 106.

Næste dag omtaltes indvielsen i Berlingske Tidende og i »Dagen« som vist i faksimile. Litteraturtidende bragte et tresidet referat kort efter.

Studiestrædeejendommens stueetage med Fysisk Samling, det kemiske laboratorium i gården og længen i Sct. Pederstræde forbundet med et gård- og haveanlæg, var rammen om den lille nye

250 Den polytechniske Læreanstalts Indvielse.

varmes med varm Luft, der over Kathedret i en Høide af 4 Alen fra Gulvet udsendes fra et Rør, der communicerer med det i Kjelder-Etagen anbragte hvælvede Varmekammer. Den kolde Luft fra de nederste Luftlag i Salen træder ind i en under den forreste Bænk skjult Kasse og gaaer derfra ved Rør ned i Varmekammeret. For ikke blot saaledes at bevirke Luft-Circulation, men tillige Luft-Ventilation, lukkes denne Kasse, naar Salen skal modtage Tilhørere, og derimod aabnes en Ventil for et skjult Luftrør, som fører den usunde Luft ud af Salen op under Taget, og frisk Luft indlades da uden fra i Varmekammeret. Salen er belyst med en større og 4 mindre Gaskroner, der i Alt have 36 Flammer. Gasrørene, der fordele Gassen fra Apparatet til Kronerne, ligge under Gulvet i Etagen ovenfor. Salen har 5 Al. 10 Tommers Høide og vil kunne rumme noget over 200 Tilhørere.

Paa den bageste Væg over Amphitheatret, lige modsat Cathedret, staaer følgende Indskrift.

FREDERIK DEN SIETTE
SKIÆNKEDE FÆDRELANDET
DEN POLYTECHNISKE LÆREANSTALT
D. 27 IANUAR 1829.

Første
etage
Forværelse
m

Docentens
n
Læsesal
d_1
Sal o

Imellem Salen og Trappen er et lidet Forværelse, hvori findes en Rørledning for Vand, der oppumpes i en Beholdning paa Loftet. Indenfor Forværelset mod Gaden er et lidet Cabinet, bestemt til Afstrædelses-Værelse for Docenten, og som ved den anden Indgangsdør communicerer med Læsesalen. Fra Cabinettet træder man ind i en lang Sal paa fire Fag, hvori bevares Hovedafdelingen af den kostbare physiske Samling, der tilhører Universitætet, og herefter afbenyttes af samme og den polytechniske Læreanstalt i Forening, ligesom ogsaa Universitætets physiske Forelæsninger herefter holdes i den polytechniske Læreanstalts Locale. Salen har paa Bagsiden og i begge Enderne rummelige faste Skabe, hvori Instrumenterne bevares med Undtagelse af et Par store Gasometre og den atwoodske Faldmaskine, der have Plads paa Pillerne mellem Vinduerne, en stor Vægt af Fortin, der er opstillet i det ene Vindue, og en Luftpumpe med Glasstøvler, der tilligemed et

Glaspumpe-
cylindre

Den polytechniske Læreanstalts Indvielse. 251

Manometer og to Par Magdeburgske Halvkugler, Apparater, der samtligen ere opfundne af Otto Guerike, ere anbragte i en Niche, modsat Indgangsdøren. Salen opvarmes med varm Luft fra Varmekammeret i Kjelderen og belyses med en sexarmet Gaskrone. De elektriske Apparater, blandt hvilke en stor Elektriseer-Maskine med dertil hørende Batterier, ere opstillede i et Sideværelse, der vender mod Gaarden.

Batteri-
Leidner
flasker
o og p

I Qvist-Etagen ovenover er et Værelse, hvori Mineraliesamlingen bevares, en Sal, bestemt til Bogsamling, og to mindre Værelser, hvoraf det ene er et Arbeidsværelse til Præparation for physiske Forsøg. I samme Plan er i den vestlige Ende af Bygningen indrettet et Tagværelse, som udgjør en rummelig Sal, der strækker sig tværs over hele Bygningen og er indrettet som mørkt Kammer til optiske Forsøg. I det sydlige Vindue er et Heliostat opstillet; og Værelset iøvrigt ved sort anstrøgne Vægge og sortmalet Loft saaledes fordunklet, at naar Skudderne lukkes, intet Lys, uden den, enkelte Lysstraale fra Heliostatet, nogetsteds sees. I samme Sal bevares, deels i Skabe, deels fritstaaende, Samlingens optiske Apparater.

Kvistetg.
m k
e f_3
f
f_1
H

I Stuevetagen er et stort hvælvet chemiskt Laboratorium, bestemt til Kullaboratorium for den chemiske Lærer, hvem tillige Mineralogien er overdraget. Den hvælvede Skorsteenskappe, der strækker sig fra den bageste Muur, 5 Alen frem i Værelset, støtter sig mod en saare flad Bue, der er dannet efter en Kjædelinie, og som med 11 Alens Spænding kun har en Høide af 14 Tommer. Buen sammenholdes af et svært dobbelt Jernanker, der gaaer igjennem begge Endemurene, og paa deres Ydersider sluttes af paaskruede svære støbte Jernplader. Ved Siden af Laboratoriet er et Læseværelse paa to Fag, i hvilket tillige Lampeforsøg ville anstilles, og indenfor samme til Gaden et andet Værelse, bestemt til den chemiske Samling, og tillige til Afstrædelses-Værelse for Læreren. I samme Etage til Gaden ere Værkstederne for Dreining og Snedkerarbeide; nemlig et Tofags- og et Trefags-Værelse. Med samme Værksteder ere to andre i Kjelderen forbundne, nemlig et, indrettet til Smedie, og et andet til Fileværksted.

Stuen
h
kullab =
lab. med
kulovn.

Trækkappe

Læsev. e_2
g

chemilæreren
e_1

›samme‹
læs ›kælder‹

læreanstalts indvielse, der er så interessant beskrevet i »Ursins Magasin for Kunstnere og Haandværkere«, at det samtidige referat bør læses i vedføjede faksimile side 124. I nutidssprog ville tidsskriftet have heddet »Teknisk Magasin«. Iøvrigt indeholdt disse årgange konstruktionstegninger af de nye lokomotivtyper, hvormed der da afholdtes væddeløb i England. Sensationen af virkningen ved Bramas Patentpumpekonstruktion på læreanstalten blev også beskrevet i magasinet.

Beklageligvis var sensationen ikke foreviget af en kunstner, for fotografien var jo ikke opfunden. En tegner havde kunnet lade os i dag se den tids højeste udformning af kraftforbruget ved pumpeteknikken i det daglige!

»Brøndvandet blev ved Haandkraft af 4 Mand flyttet helt op i Tagbeholderen paa Læreanstalten. Pumpen stod i Gaarden ved Sct. Pederstræde, indesluttet i et lidet Skur, fastnaglet til Hoved-

252 Den polytechniske Læreanstalts Indvielse.

Kjelder-Etagen, der er hvælvet, forsaavidt den strækker sig hen
under det hvælvede Laboratorium, afgiver iøvrigt Beboelses-Leilig-
hed for Portneren, Kulkjelder for Smedien, Oplag til Jern og
desl., et stort hvælvet Bevaringssted for Laboratoriet, og Var-
mekammeret, hvor en stor Kakkelovn er opstillet, i denne fyres
fra en Forkamin. Varmekammeret har en Ventil, for at mod-
tage udenfra frisk Luft, naar man vil bruge Ventilationen.

I Bygningen ere anbragte op- og nedgaaende Rør til
Vand; gjennem de første vil Vandet drives med et Trykværk
op til et Kar paa Loftet og derfra nedløbe i de forskjellige
Etager, især til Brug i Laboratoriet.

En Sidebygning til Venstre, der allerede indeholdt det
chemiske Øvelses-Laboratorium, som ligeledes er sat i Forbin-
U delse med Læreanstalten, har modtaget en Udvidelse. I sin
nuværende Tilstand er Bygningen indrettet paa følgende Maa-
de. Paa høire Side af en hvælvet Gang, der fører til Trap-
pen, er et Værelse ved Jorden, indrettet med Ovne til De-
Gasretort stillering og til de simplere chemiske Operationer, der alminde-
ligen betroes Arbeidskarlen; endvidere er i samme Etage Gas-
Apparatet, der har to Retorter, med to Svalemaskiner og to
Rensemaskiner og en større og en mindre Gasbeholder, der i
Alt kunne rumme henimod 450 Cubikfod Gas. Fra disse
Beholdere, det staae i Forbindelse med Rør, ledes Gassen ved
Rør til begge Sider, baade til Hovedbygningen i St. Peders-
stræde og til Gaarden i Studiestræde No. 97. Det Øvrige
af Etagen anvendes, forsaavidt det ikke indtages af Trappen,
til Bevaringssted for Brændsel og andre Sager, tilhørende
kullab = lab. med kulovn. Laboratoriet. Paa første Sal findes Kullaboratoriet, der ved
Bygningsforandringen har erholdt nogen Udvidelse, et lidet
Første etage Værelse, til Aftrædelses-Værelse for Læreren, og en rummelig
Læsesal, der modtager Lysning fra to Sider. I Læsesalen er
se side 97 en Ovn, indrettet efter Angivelse af Faraday i hans Mani-
pulation of Chemistry, der tjener baade som Kakkelovn og
som Arbeidsovn til chemiske Forsøg, idet Sandbade ere an-
bragte i Overpladen.

I Gaarden i Studiestræde No. 97, hvor Directøren, Hr.
Etatsraad Ørsted har Bopæl, kunde Stuetagen, der forhen
var overladt til Universitetets Brug, idet den physiske Sam-

Hamret og valset Jern. 253

ling der bevaredes, og der tillige var indrettet en Læsesal for
Universitetets physiske Forelæsninger, anvendes til Brug for Auditorium
den polytechniske Læreanstalt, da Samlingen og Læsesalen nu
ere i Gaarden i St. Pedersstræde. Tre Værelser til Gaden c
ere bestemte til Modelsamlingen og tillige til Tegnestue. En
Samling af Fortegninger, deels henhørende til den geometriske b
Linie- og Skygge-Tegning, deels af Maskiner, er allerede til-
stede. Det Øvrige af Etagen, der udgjorde det forrige Audi-
torium, er deelt i tvende Værelser, en Forelæsningssal, bestemt
især til Forelæsninger over Mathematik, Maskinlære og Teg-
nings-Geometri (Géometrie descriptive), og et Forværelse.

Ved begge Professorgaardenes Forening, vandtes en rum-
melig Gaardsplads og tillige Gjennemkjørsel fra St. Peders-
stræde, og Adgang til alle Læreanstaltens Localer fra Porten i
St. Pedersstræde.

Hs. Majestæt Kongen, hvis høie Naade vi have at takke a og d
for, at Læreanstalten, oprettet ved hans allernaadigste Befaling
af 27de Januar d. A., saa hurtigen kunde træde i Virksom-
hed, idet alle fornødne Midler ufortøvet stilledes til Bestyrel-
sens Disposition, forlod tilligemed de Kongelige Prindser og
Følge Læreanstalten, efterladende hos de ved samme ansatte
Lærere og Elever, der havde overværet Høitideligheden, den
dybe Taknemmeligheds-Følelse, som Læreanstaltens Directør
havde tolket i sin Tale, idet Alle dele det Ønske, at den Dag,
der, som Læreanstaltens Stiftelsesdag, vil mindes af os Alle,
af os, som af hver Dansk, maa feires i mange Aar som vor
Konges Festdags Aften.

Om Elasticitæten, Strækkeligheden og Styrken af hamret og valset Jern. Af M. Lagerhjelm.

Følgende ere de vigtigste Resultater, som Forfatteren med stor
Omhu og et fuldstændigt og kraftfuldt Apparat har erholdt.

Valsning gav stedse Jern den samme eensformige Tæt-
hed. Hamrede Stænger af det samme Jern have ofte for-
skjellige Tætheder og indeholde ofte Hammerskjæl.

bygningen.« »4 Mand behøves at drive Pumpen, og disse maa, efter nogen Tids Forløb, afløses.« Gassen fra det lokale gasværk, der var flyttet med fra Nørregade i 1823 og installeret i det lille gårdlaboratorium, blev kun benyttet til belysning, indtil bunsenlampen, opdaget i 1859, blev en værdifuld hjælp i laboratorierne.

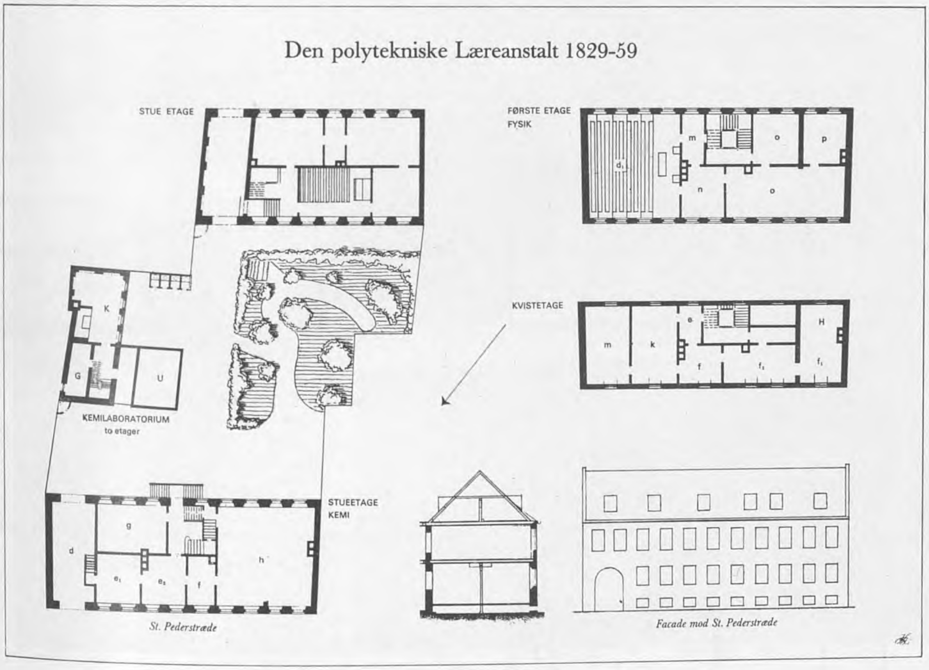
Gennem jernrørssystemer fra det ny hånddrevne lokalvandværk i gården og fra gasværket blev alle etager i de tre bygninger forsynet med gas og rindende vand. Det var enestående og virkede imponerende i »høj« teknik. Det har næppe været tilfældet med de 4 træ WC'er og 3 »for herrer« i gården til brug for hele læreanstalten og Ørsteds lejlighed. De ses i tegningen af stue-etageplanen side 128 – og nu er det disse »installationer« der forbavser os. Det samme gælder den lille forstue s i stueetagen og adgangen ad den smalle trappe til auditorium d 1 på 1. sal.

»Sidebygningen til venstre i Gaarden, der har modtaget en Ud-

videlse,« som Ursin omtaler i faksimilen side 252 er forståelig, når den besøgende kun benytter hovedindgangen i Sct. Pederstræde, og i så fald ligger det vinkelformede kemiske laboratorium til venstre i gården, men ikke fra indgangen i Studiestræde. Den hvælvede skorstenskappe beskrevet side 251 ses på billedet side 132 flyttedes ved 1860-udvidelsen. En stor del af det side 252 beskrevne i kælderen findes endnu.

Lige så længe læreanstalten lå i denne bydel, var dens adresse og indgang i hovedlængen i Sct. Pederstræde. Fra 1829 til 1860, altså i de første 31 år, rådede læreanstalten over kun $^{2}/_{3}$ af hovedlængens nuværende facadelængde, stueetagen i Studiestræde og det lille kemiske laboratorium i gården, der i 1829 som nævnt var bygget større i vinkelform. Heri fortsatte Zeise sit kemiske arbejde, medens der i 1839 blev indrettet et tredie kemisk laboratorium på et tagkammer til Scharling som docent. Lige så længe læreanstalten lå i Sct. Pederstræde har der stadig været foretaget bygningsændringer.

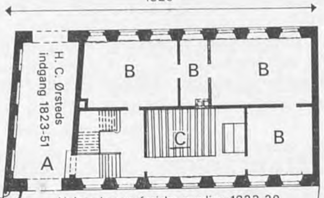
Situationstegning af den første polytekniske læreanstalt 1829, som bedes sammenholdt med tegningen side 95.

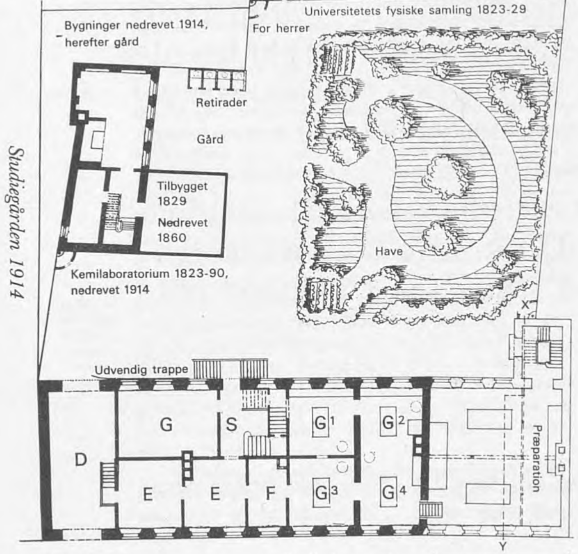


DEN POLYTEKNISKE LÆREANSTALT
1829 og 1860

A Indkørsel
B Bibliotek fra 1860
C Auditorium
D Indkørsel
Maskinhus for el-værk 1883-90
E Arbejdsværelse for læreren i kemi
F Amanuensis
G Kemilaboratorier

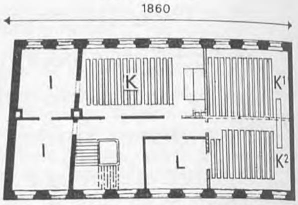
STUE ETAGE
Studiestræde





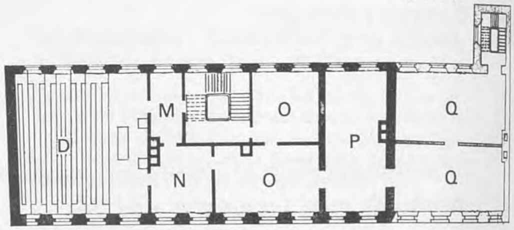
STUE ETAGE *St. Pederstræde*

FØRSTE ETAGE
Studiestræde



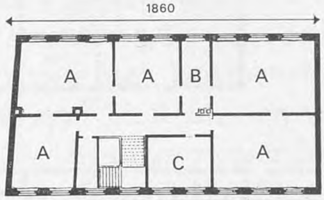
I Tegnestuer
K Auditorium
K1 var kemilaboratorium og K2 samt L var to laboratorier i 1852-59
L Aftrædelsesværelse for lærerne
M Forværelse
N Aftrædelsesværelse for docenter
O Fysisk instrumentsamling
P Værelse til optiske forsøg
Q Fysisk instrumentsamling

TRAPPETÅRN
Opført 1860



FØRSTE ETAGE *St. Pederstræde*

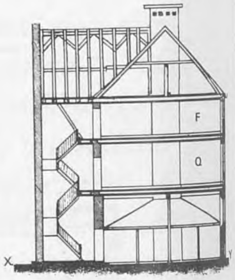
ANDEN ETAGE



A Tegnestuer
B Amanuensis
C Tegnelæreren
E Fysiklæreren
F Til bestyrelsesmøder, kontor, den fysiske og den kemiske samling og til samlinger af modeller og lignende

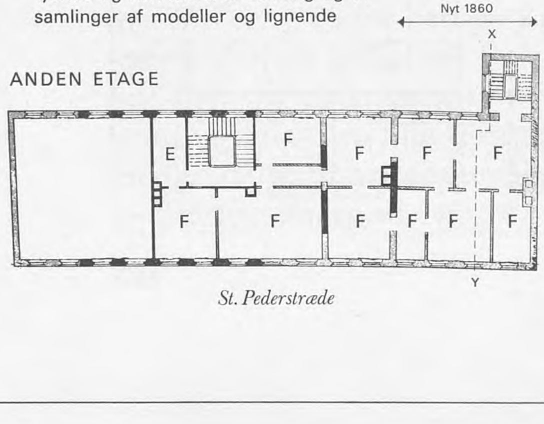
TRAPPETÅRN
Opført 1860

Ny profil XY efter 1860

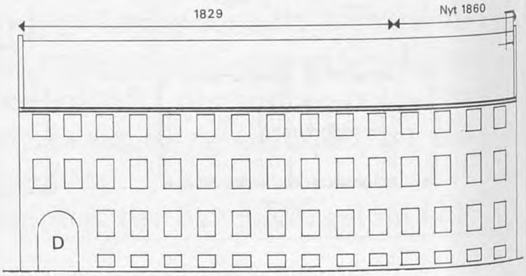


D Indkørsel fra 1829-83
Maskinhus for el-værk 1883-90

ANDEN ETAGE



St. Pederstræde



Facade mod St. Pederstræde

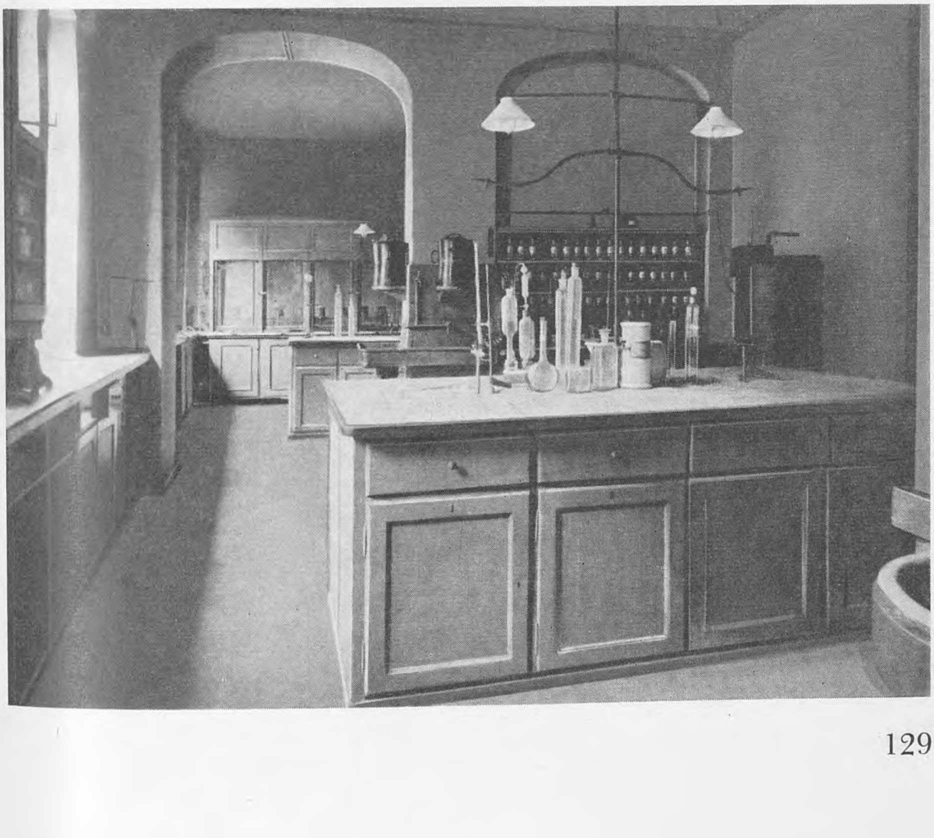
Sct. Pederstrædelængen blev forlænget 1860

Selv om læreanstalten efter H. C. Ørsteds død i 1851 overtog alle etager i Studiestrædelængen, var pladsmanglen dog så stærk, at Sct. Pederstrædelængen måtte forlænges på erhvervede nabogrunde og fik i hele længden en fuld etage til. Det ses ved at sammenligne tegning side 127 med 128. Sidstnævnte har jeg udarbejdet efter den originale der en skønne dag viste sig.

Hele det store auditorium i hovedlængen D 1 fik i 1860 indrettet »dobbelt« højde, idet selve etageadskillelsen mellem 1. og 2. etage blev fjernet. Endvidere fik den gamle udvendige trappe i gården

Etageplanen af Studie- og Sct. Pederstræde af Den polytekniske Læreanstalt 1860, rekonstrueret af forfatteren. Den oprindelige tegning findes nu i læreanstaltens fotoarkiv.

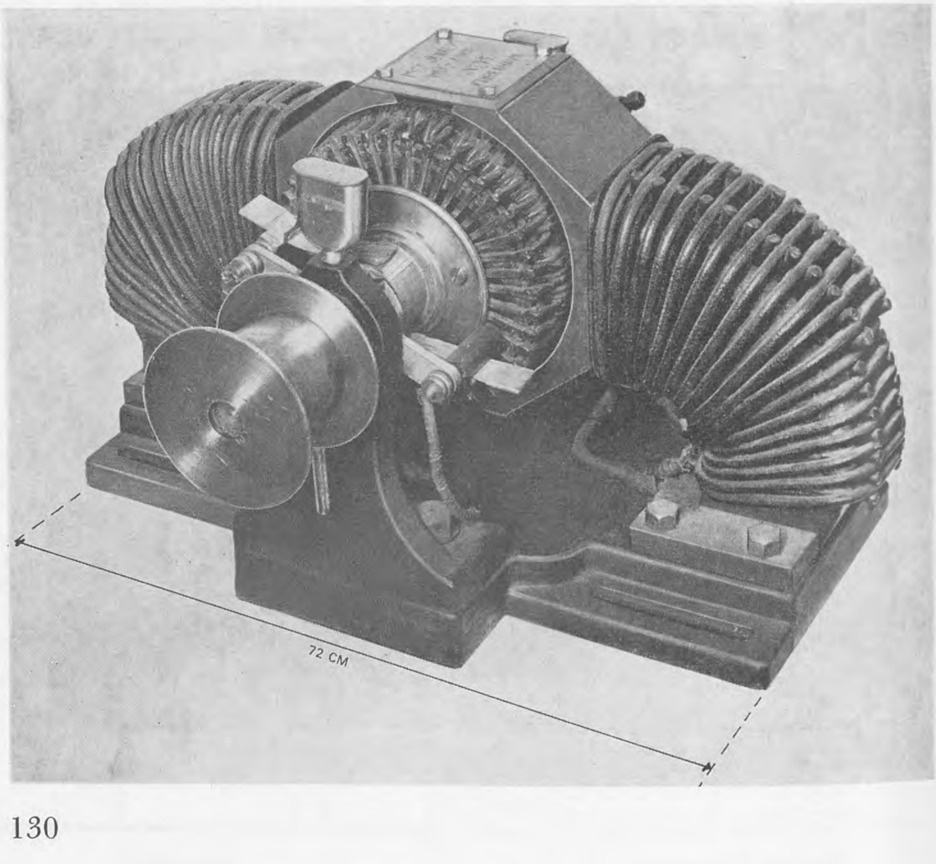
Kvalitativt chemisk laboratorium i stuen i Sct. Pederstræde-fløjen, set fra døren til selve hovedtrappen ind i G_1 og G_3; se tegningen af stueetagen 1860. Vinduerne til venstre vender ud mod haven. Bemærk stentøjskrukkerne med låg til destilleret vand ved stentøjsvaskene. Aftrækksskab står lige for.

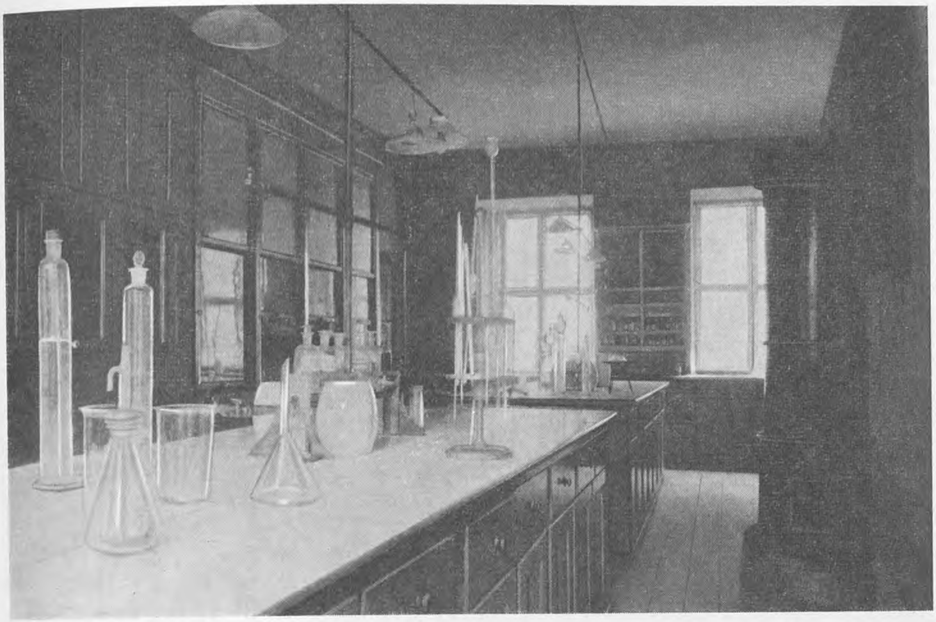


midt i facaden en ny supplementstrappe i trappetårnet i gårdhjørnet ved hovedlængen. Det bruges stadig til det nuværende disputatsauditorium og til tagetagen. Det lille to etages kemilaboratorium i gården blev i 1860 ændret og ført tilbage til sin enlængede form for at gøre gårdspladsen større. Det var udelukkende H. C. Ørsted og hans husstand på 1. og 2. sal, der benyttede porten i Studiestræde. Efter Ørsteds død havde kun lærerne nøgle til denne port indtil 1883. Hovedstaden havde endnu ikke offentlig el-værk. Så måtte der opstilles en nyerhvervet gasmotor og en Lorenz-Jürgensen nr. 42 dynamo med så korte el-ledninger som muligt til det store auditorium Dl og til to buelamper på 1200 normallys og 12 Swan-glødelamper på 20 normallys. Se side 130.

Den eneste mulige løsning på at skaffe maskinhus for el-værket

I 1883 blev læreanstaltens første dynamo, trukket af en gasmotor, opstillet i selve Sct. Pederstræde-porten 9 år inden Københavns første elværk begyndte. Fra porten var kun korte ledninger nødvendige til det store auditorium lige oven over. Dynamoen, hvis stelplade er 72 cm lang, er af dansk fabrikat (Lorenz Jürgensen) og står nu på Danmarks tekniske Museum.





Kvantitativt chemisk laboratorium G_3–G_4 i stuen med vinduer til Sct. Pederstræde, set fra døren mellem G_1 og G_3 i tegningen af stueetagen 1860. Bemærk både elpærer og 4 gasfedtstensbrændere. Over hvert gasblus hænger en glasskål for at lede varmen væk fra loftet. Kakkelovnen står til højre. Aftrækskabe ses på væg til venstre.

blev simpelthen at bruge porthvælvingen D mod Sct. Pederstræde dertil, og de to porte deri blev bare låst af. Ofte nægtede gasmotoren at virke netop når el-strøm skulle bruges til forelæsningen. Den nye anvendelse medførte, at den eneste adgang til læreanstalten i de sidste syv år inden fraflytningen blev derefter gennem porten i Studiestræde – uden personsanseelse.

Ved ombygningen i 1860 fik fysikken første etage i Sct. Pederstræde, nærmest det store auditorium D_1 med forværelse i M til forelæsningsforberedelse og med N som værelse for docenter, og med værelse E på anden etage som professorens laboratorium med gas og vand og 10 år senere el-strøm fra eget værk. Det var i E på 2. sal, at de to unge assistenter K. Prytz og C. Christiansen udførte deres første videnskabelige fysiske arbejder, og E er således begyndelsen til fysisk laboratorium. På første sal var O og Q fysisk instrumentsamling, P til optik, medens der på anden etage i nogle af værelserne, mærket F, også var fysiksamling.

Kemien havde stueetagen, lidt i kælderen, det gamle laborato-

Det store præparative laboratorium h set fra trappen til g_4 i stueetagen i Sct. Pederstræde-fløjen 1860. Der ses en åbentstående dør længst væk, som fører til den trappebygning, der endnu fører op til det store disputatsauditorium. Til højre i baggrunden ses den svære vandrette jerndrager, der bærer den store skorstenskappe imod gavlvæggen, for at give aftræk fra den store indmurede kulovn, hvoraf der ses en enkelt låge. Ovnen og assistentens skrivebord med stolen foran blev flyttet med til Sølvgade i 1890. De tre vinduer vender ud mod haven og loftshøjden går fra kælder gennem stueetagen. De bærende lodrette jernsøjler ses nu om dage, hvor der er indrettet to små auditorier mod Sct. Pederstræde. (Læreanstaltens fotoarkiv).

rium i gården og et i tagetagen. Professoren i kemi ved universitetet = »Læreren i Chemi« ved læreanstalten havde dog to laboratorier i stueetagen, mærket El og El med egen indgang i porten D mod Sct. Pederstræde, og amanuensen havde et værelse ved siden af i F. Der er billeder af det store præparationslaboratorium H i næsten dobbelt loftshøjde, desuden af G_3 og G_4 til kvantitativ og G_1 og G_2 til kvalitativ analyse.

Den matematiske undervisning foregik i første etage i Studiestrædelængen, med lærerværelse i L og i auditorium K og i loftsetagen.

11

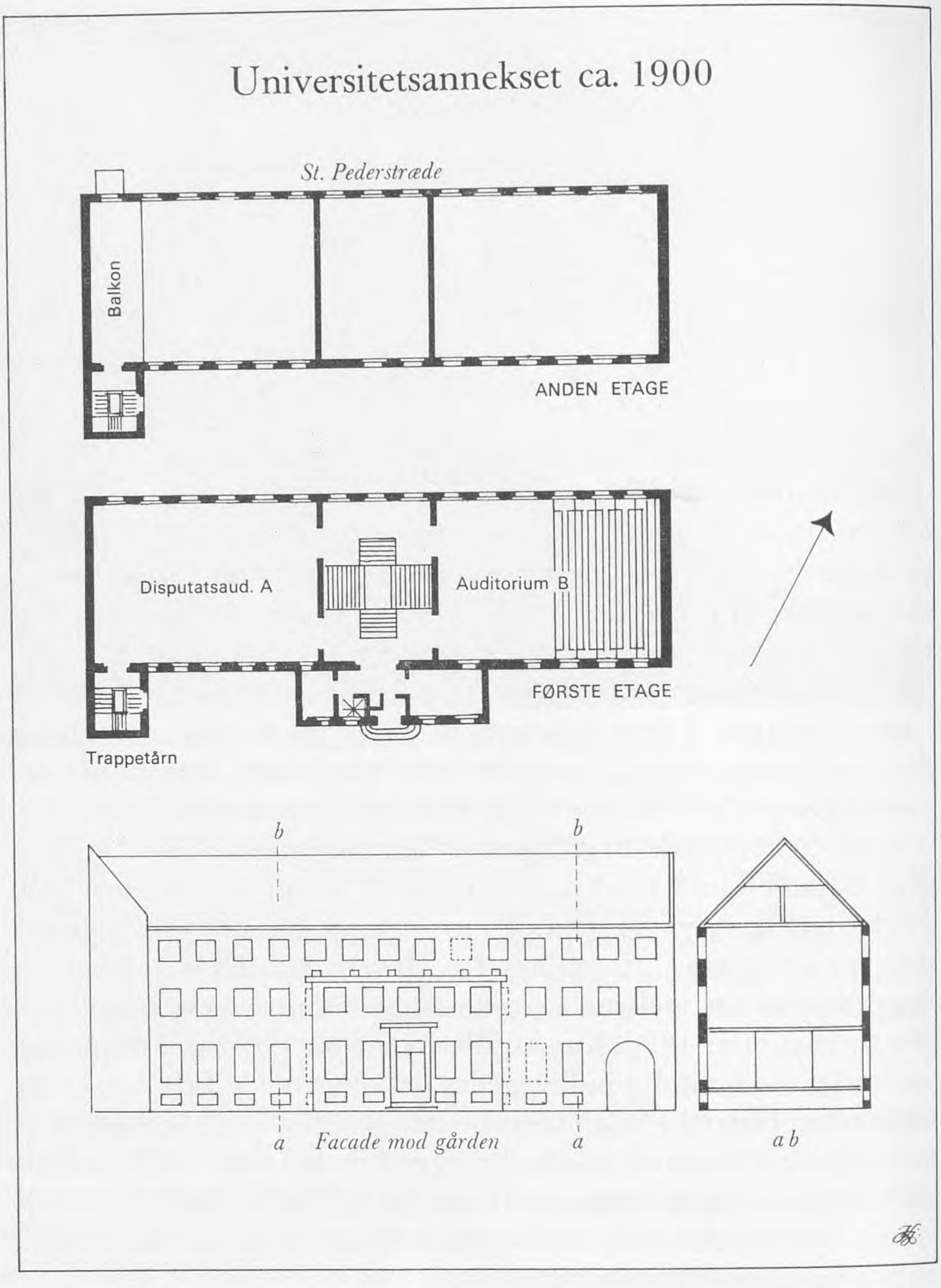
Bygningsændringen efter 1890 i Studie- og Sct. Pederstræde

I forbindelse med grundplanen for ændringer i 1860 af Sct. Peder- og Studiestræde-bygningerne vil det være naturligt at nævne lidt om, hvorledes de blev ændret ved den store ombygning til universitetsanneks efter 1890, da læreanstalten var flyttet til Sølvtorvet, således at man nu også på stedet kan danne sig et skøn over indretningen af den første polytekniske læreanstalt.

I fløjen i Studiestræde har universitetet nu sine kuratorkontorer i alle tre etager. I dens tagetage, hvor der nu er arkiv, ses endnu det spartanske udstyr i læreanstaltens tegnestuer, medens de ørstedske gasrør fra 1823 for et par år siden fjernedes fra denne fløj.

I Sct. Pederstræde-bygningen er det nuværende store auditorium B, mod øst på 1. sal næsten uændret. Kun blev det efter 1890 gjort noget længere ud mod den nye trappe end det var. Dets kateder er utvivlsomt uforandret fra Ørsteds tid. Hele 2. etage og etageadskillelsen mellem 1. og 2. etage gennem hele bygningen blev fjernet efter 1890. Kun et lille stykke blev balkon i disputatsauditoriet A. Samtidig indbyggedes det nuværende helt nye brede midter-trappeparti i hele husets bredde kun til 1. sal, begrænset af to nye hovedtværmure som endevægge i de to store 1. sals auditorier. Det nye brede trappeparti og den nye udbygning – frontispice – mod gården med overbygget indgangstrappe på Sct. Pederstrædefløjens midte ses på tegningen.

Under den nye og nuværende brede indvendige trappes første repos, blev der i stuen gennemgang til to studenterrådskontorer ud mod Sct. Pederstræde, hvor de kemiske laboratorier E_1 F og G_3 lå, som ses i 1860-tegningen. Kommer man fra entreen i stuen til venstre ad den nuværende gang langs ydermuren mod gården, hvor G_1 og G_2 lå og fortsætter man ned ad trappen, står man ved det



Skitse af universitetsannekset ca. 1900. De to auditorier A og B fik samme dobbelte højde og beliggenhed mellem den ny dobbelttrappe. Mod gården ses den tilbyggede frontispice, der afgiver værelser til professorer, pedel samt lukket entrétrappe m. m. Det er den facade der ses i A. Mørcks maleri. S. 101.

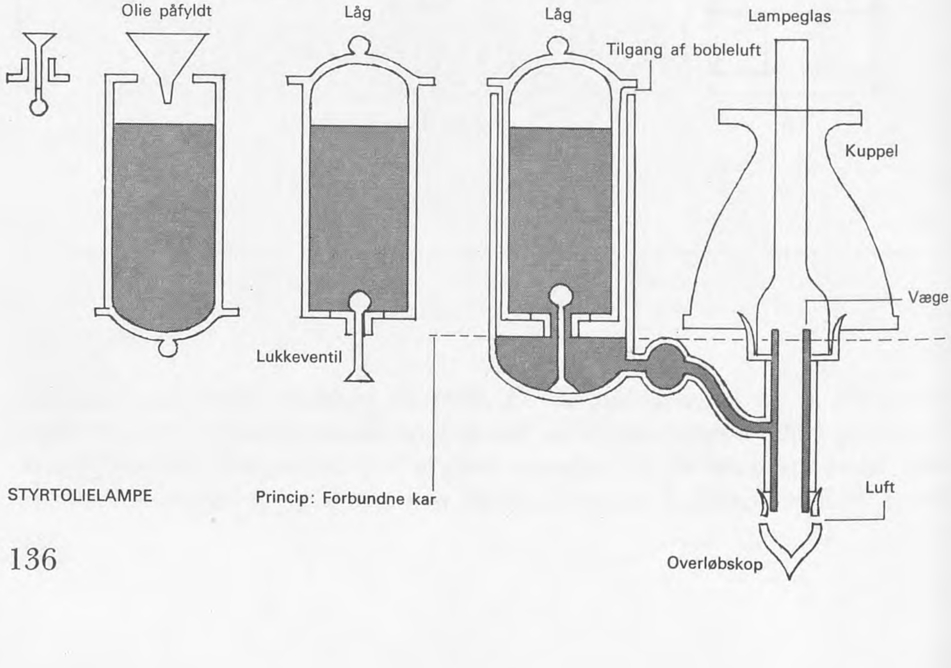
lavere liggende gulv i det store præparationslaboratorium »H« med de tre højtsiddende vinduer fra 1860, der sidder endnu. Dets nu uforholdsmæssigt høje lodrette jernsøjler, der også ses i fotografiet side 132 er stadig synlige, dels i den nye gang, dels i de to nuværende mindre auditorier, hvori »H« blev delt ud mod Sct. Pederstræde med de højtsiddende vinduer. For enden af gangen langs ydermuren mod gården ses den dør, der fører ud til trappetårnet, som også ses på fotografiet side 132 i baggrunden.

12

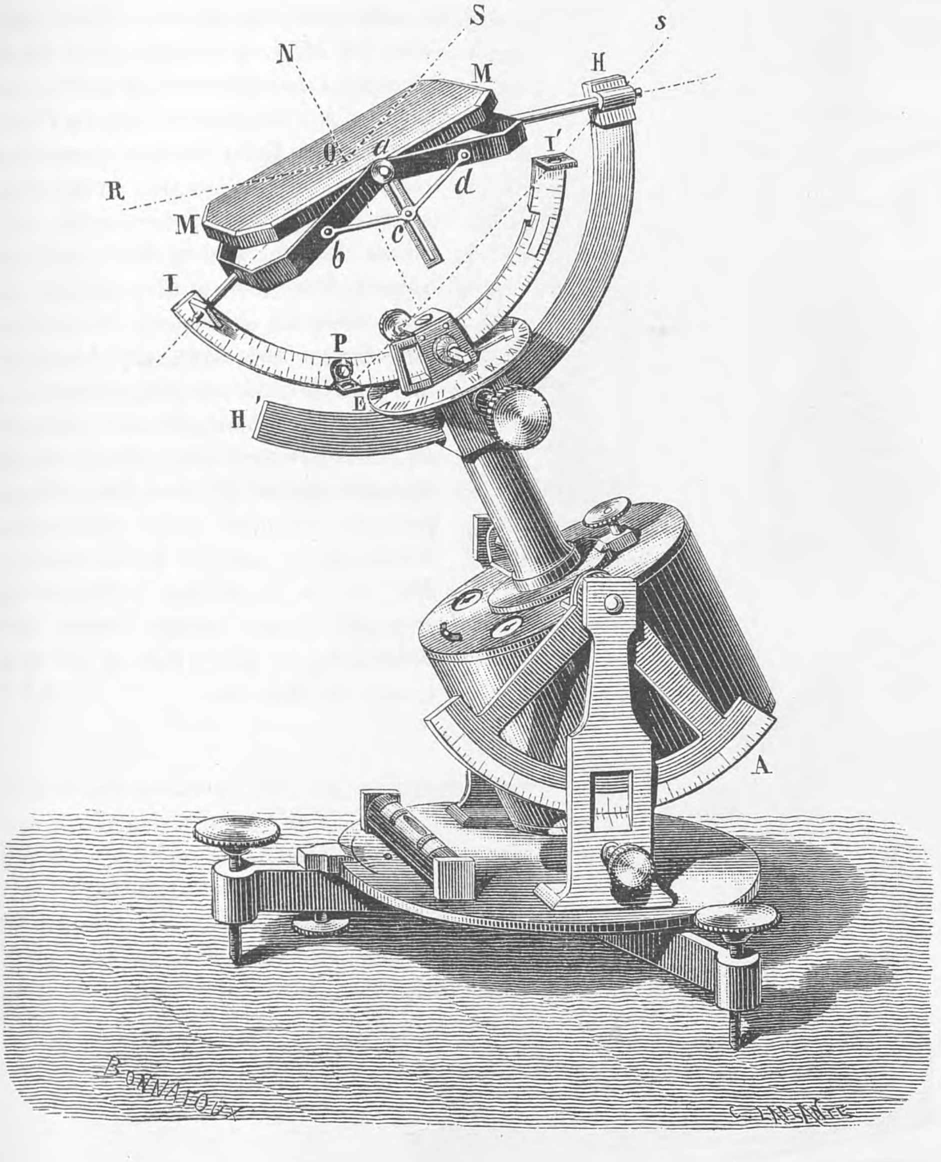
Nogle laboratorieapparater fra forrige århundrede

Af styrtolielampen *med argandrundbrænder og glasskorsten er der vist en principskitse med overdrevent godstykkelse. Lampen benyttedes fra attenhundredtallets begyndelse. Den skal virke således at lampeolien står konstant 1 cm under flammen, fordi vægen ikke kan trække den tunge olie, som man kun kendte dengang, højere op. Det kan gøres i de langt senere anvendte petroleumslamper. Oliestanden holdes lige høj i samlestykket under oliebeholderen, som i den dermed rørformede beholder under brænderen, – efter loven om forbundne kar. Selve oliebeholderen, som har flaskeform med bunden i vejret, når den sidder i lampen, er i rørforbindelse med den modsat anbragte brænder. Olien løber, på grund af forbrændingen, ned i de forbundne kar, når oliestanden i samlestykket under brænderen er sænket under flaskeåbningen – efter samme princip som kyllingevandingskarret.*

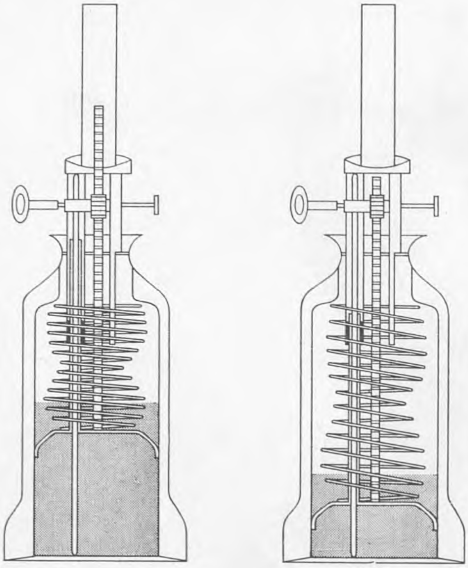
Når der skal hældes olie på lampen, fyldes beholderen som vist til venstre i skitsen. Man trækker så op i ventilen så den lukker, hvorefter beholderen, som det ses i midten, vendes og sættes ned i omvendt stilling i lampestativet over samleskålen på modsat side af brænderen. Derved løftes bundventilen og olien løber ud i de »forbundne kar«, som det ses til højre. [A.T.]



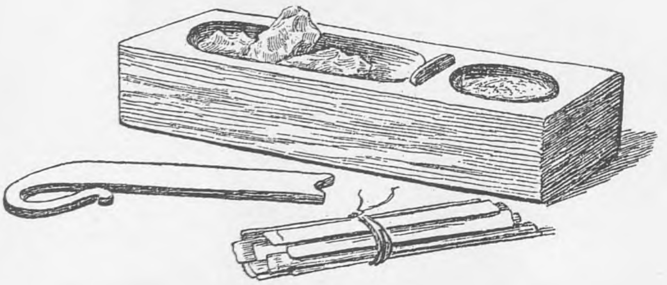
STYRTOLIELAMPE



Heliostaten sikrer at et solstrålebundt, uafhængig af Solens gang, tilbagekastes i en konstant retning fra heliostatens urværksdrevne spejl, når heliostaten er stillet op således at spejlet drejes parallelt med stedets verdensakse. I 1829 var der på den nye polytekniske læreanstalt installeret en Silbermann-heliostat i tagetagen i Sct. Pederstræde. Den benyttedes til optik og senere til spektroskopi indtil 1883, da der blev installeret en dynamo og gasmotor, hvorefter anvendelse af elbuelyset gjorde fysiske undersøgelser uafhængig af om Solen skinner. [CH]

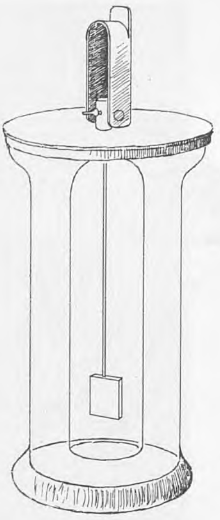


I moderatørlampen, *som kom frem efter ca. 1835, blev lampeolien fra et stempel i lampens fod presset gennem et fint rør op til vægen. Dette stempel var forsynet med en lædermanchet, som tillod olie ovenfra at komme under stemplet, men ikke omvendt. På stemplet virkede kraftige spiralfjedre. Olien blev hældt på over stemplet. Når dette blev løftet gennem en tandstang, der betjentes uden på brænderen foroven ved en nøgle, løb olien ned under stemplet. Derefter pressede spiralfjedrene stemplet nedad. Derved blev »Lampefoden opladet under Olietryk«. Olien steg og lampen kunne tændes. Der ses to forskellige stillinger af stemplet i den samme lampe, når beholderen er godt fyldt og når den er ved at blive tom.* [A.T.]

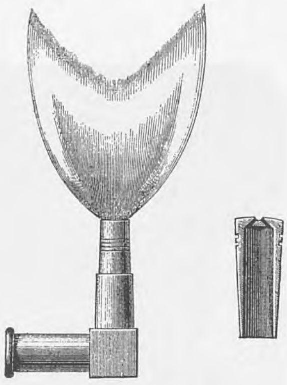


Laboratoriefyrtøj. *Kassen er ca. 30 cm lang. Stålet blev slået mod flintestenen, hvorfra gnisten skulle springe over og tænde i fyrsvamp. Når der kom glød, »pustede man til ilden«. Ved den åbne flamme tændtes derpå ild i en papirfidibus, i en lyseprås eller i en træpind. Måske var dens ene ende dyppet i smeltet svovl inden. Alle voksne havde en fænomenal øvelse i »at slå ild«. (Man brugte også lommefyrtøj, kendt fra H. C. Andersen: Fyrtøjet).* [lC]

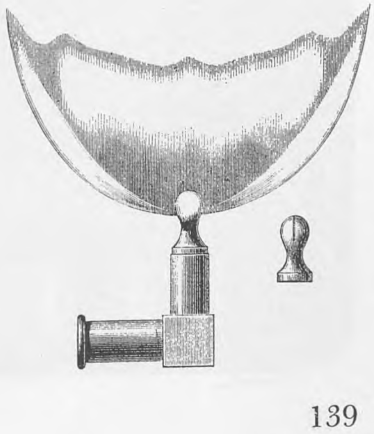
Døbereiners ekspres-fyrtøj fremkom omkring 1820. I det udvendige glas på 15 cm hang der indvendig fra låget en glasklokke, åben forneden og med hane i låget. I klokken hang en zinkklods. Med fortyndet svovlsyre i glasset og åben hane steg syren op i klokken og udviklede brint. Med lukket hane blev syren fortrængt af brinten, og så var der stilstand. Åbnede man hanen, strømmede brinten ud gennem en spids foroven mod platinsvampen, hvorved brintflammen selvantændtes og syren steg op i klokken. Når flammen var benyttet, lukkede man beskytteren nedad og lukkede dermed hanen og brinten magasineredes i glasklokken, klar til næste brug. [P.B.]

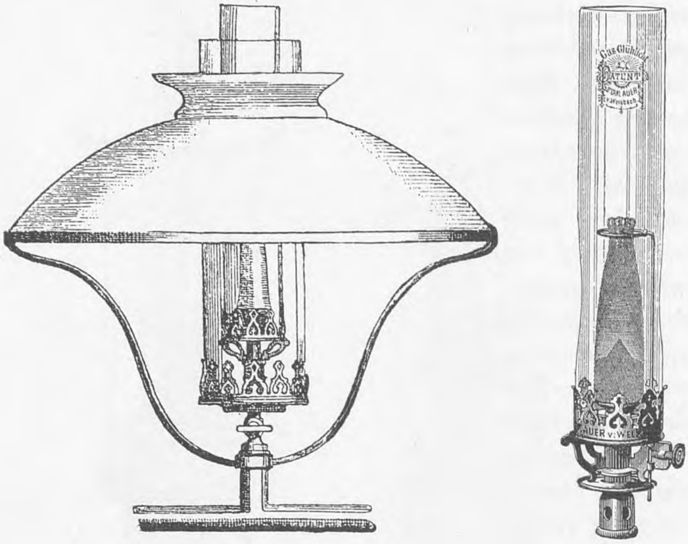


Fiskehalebrænderen for belysningsgas var nok kendt herhjemme fra ca. 1820, men det københavnske kommunale gasværk begyndte først 1857. I fiskehalebrænderen, der ses i næsten naturlig størrelse, dannes en lysende flade ved at den antændte gas strømmer gennem to åbninger, som står skråt imod hinanden. [AT]

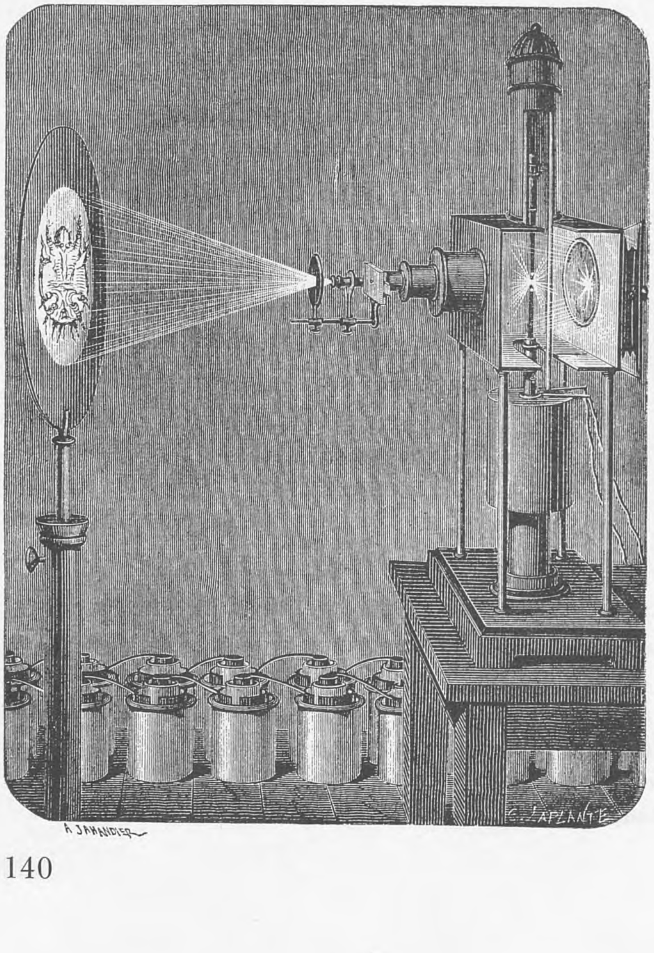


Snitgasbrænderen, som ses næsten i naturlig størrelse, ender i en lille pæreformet knop, som har en lodret spalte, hvorved gassen spredes til en lysende flade. [AT]

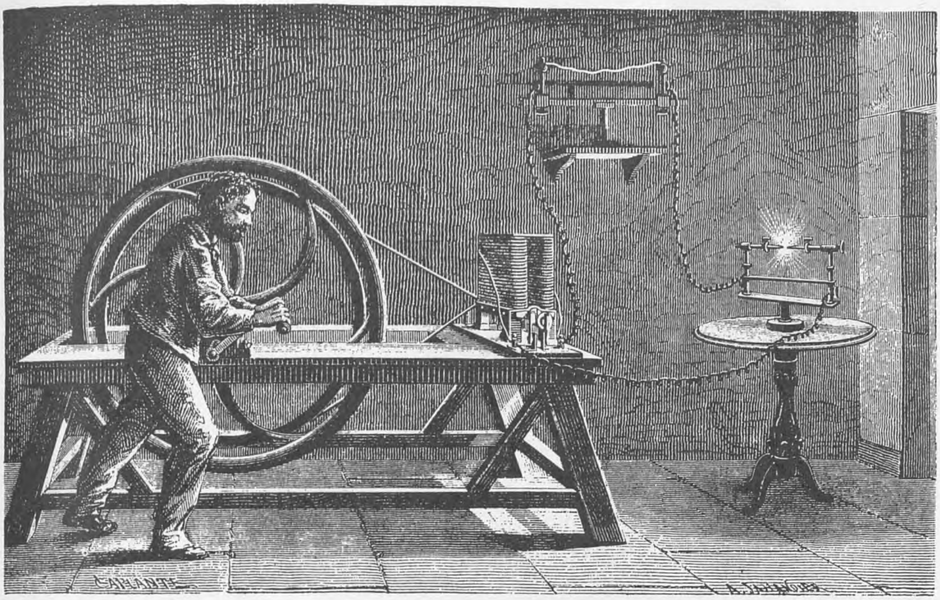




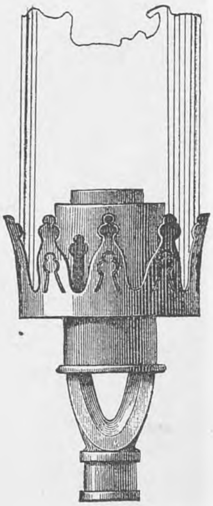
Gasglødebrænder, ca. $^{1}/_{2}$ størrelse med net og glas, lyser når dens bunsenbrænder er tændt og gløder et glødenet af ildfaste stoffer med zirkonforbindelser, hvormed der udsendes et kraftigt og økonomisk lys. Den blev opfundet i 1880 af Auer v. Welsbach og fik en enorm udbredelse. [IC]



Buelys ca. 1850 til projektion af mikroobjekter krævede mange elementer, hvoraf kun en lille del af de nødvendige bunsenelementer ses. [AP]



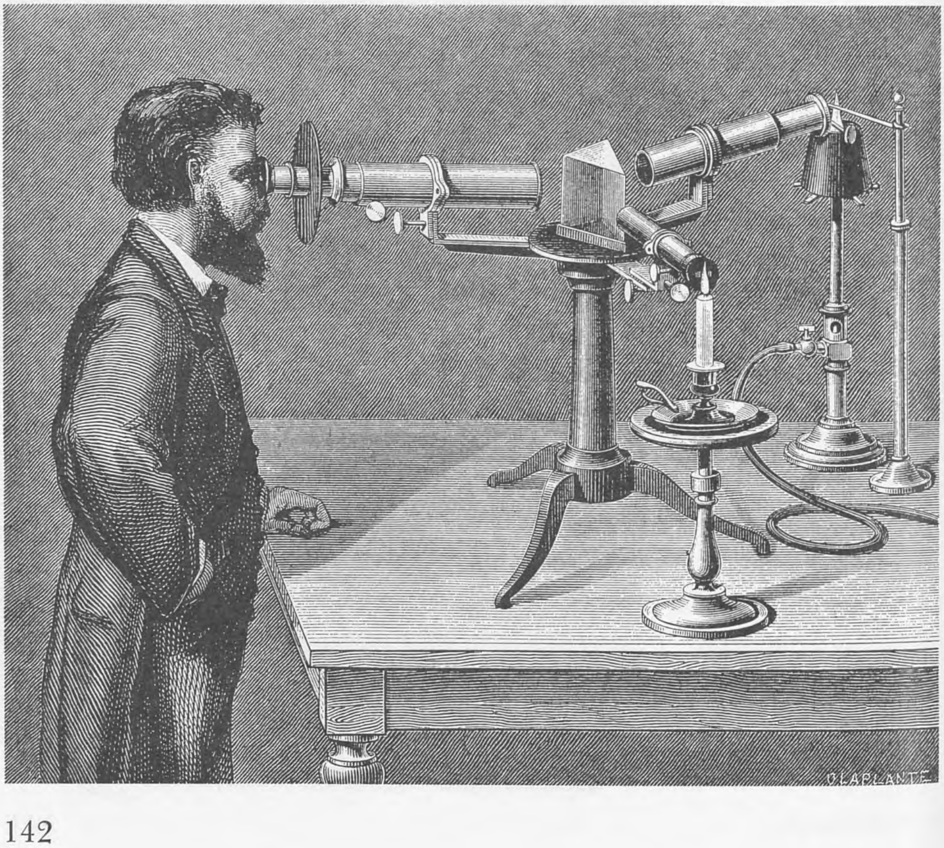
Elbuelys ca. 1850 for håndkraft fik mange laboratorieanvendelser. [AP]

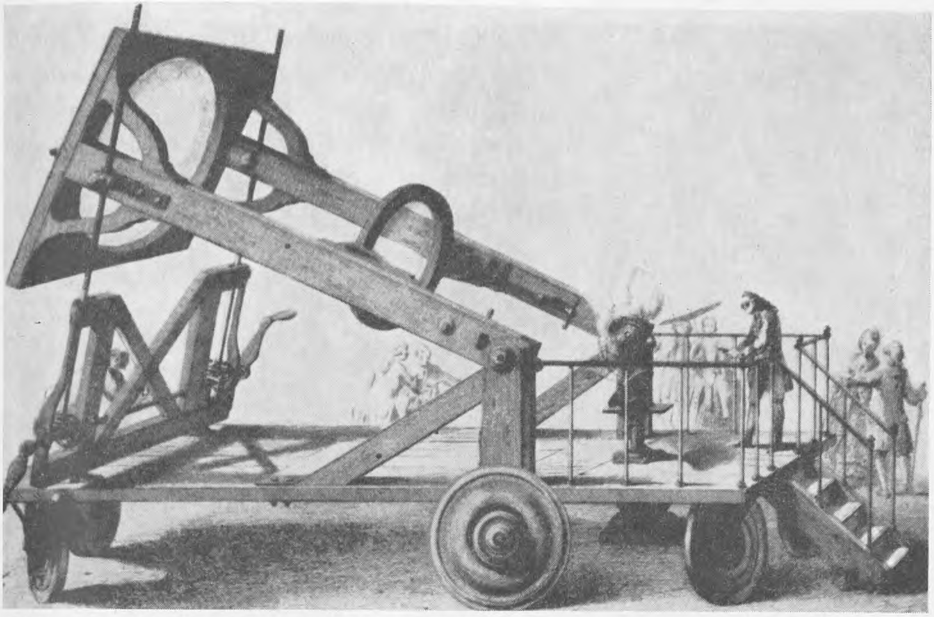


Argandbrænder er en gasrundbrænder, der ses i ca. 3/4 størrelse, med udvendig og indvendig lufttilførsel og lampeglas. Brænderen blev patenteret 1787. Dens princip er også anvendt til sprit og i den senere petroleumsrundbrænder. Til gas-argandbrænderen ved laboratoriebrug benyttes en skorsten af ildfast stentøj. [AT]

Mikroskopi ca. 1850. [HE]

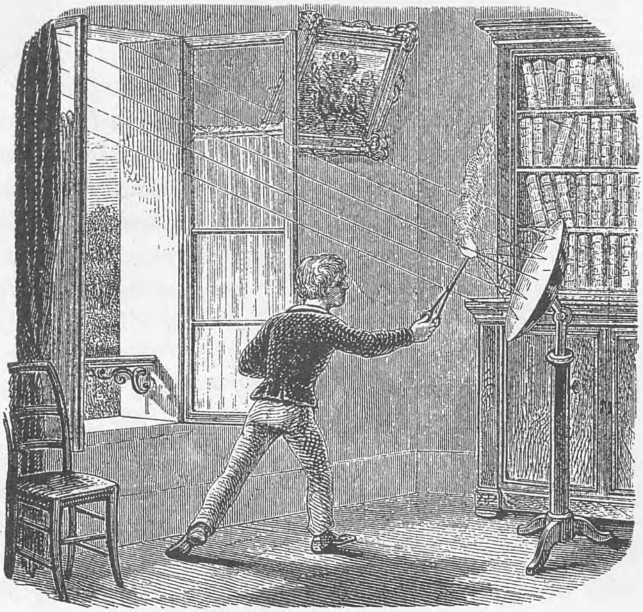
Spektroskop ca. 1865. [AP]. Professor C. Christiansen spurgte ved en eksamination: Hvordan kan den mørke *D-linie i solspektret vise at der er natrium på Solen? Når en mands hat mangler på knagen, slutter man ellers, at han ikke er tilstede. (Dengang var det utænkeligt, at en mand kunne vise sig i det fri uden hat). Fys. Tidsskr. 1917, s. 87.*

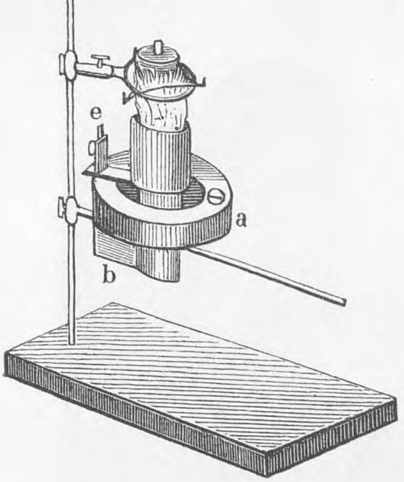




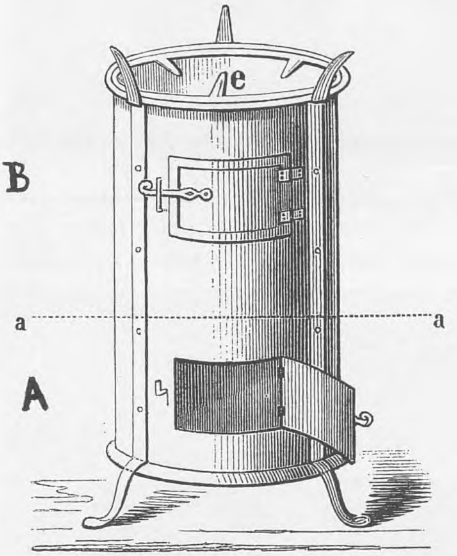
Sådan fremkaldte Lavoisier på solskinsdage ekstrem høje temperaturer i et bestemt punkt. Observatoriets store linser blev ommonteret på dette stativ, der stadig drejedes i alle ønskelige stillinger efter Solen under inspektion af »dirigenten«, der har mørke solbriller på. Princippet var heliostatens. [HT]

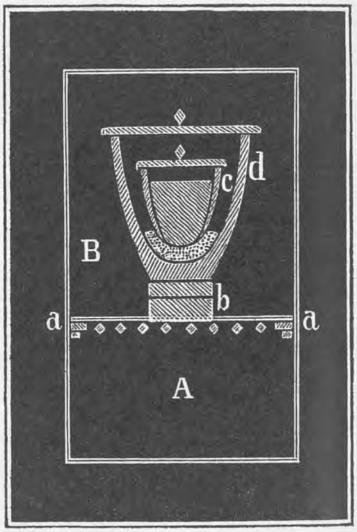
Blanke metalhulspejle med diametre fra 30–100 cm blev anvendt ved at samle solstråler til lokalopvarmning i hulspejlets brændpunkt. Det ligger midt mellem spejlet og det sted, hvor spejlet har sit kuglecentrum. Spejlet må stadig flyttes med Solen og den del der skal opvarmes, må holdes i brændpunktet. [HE]





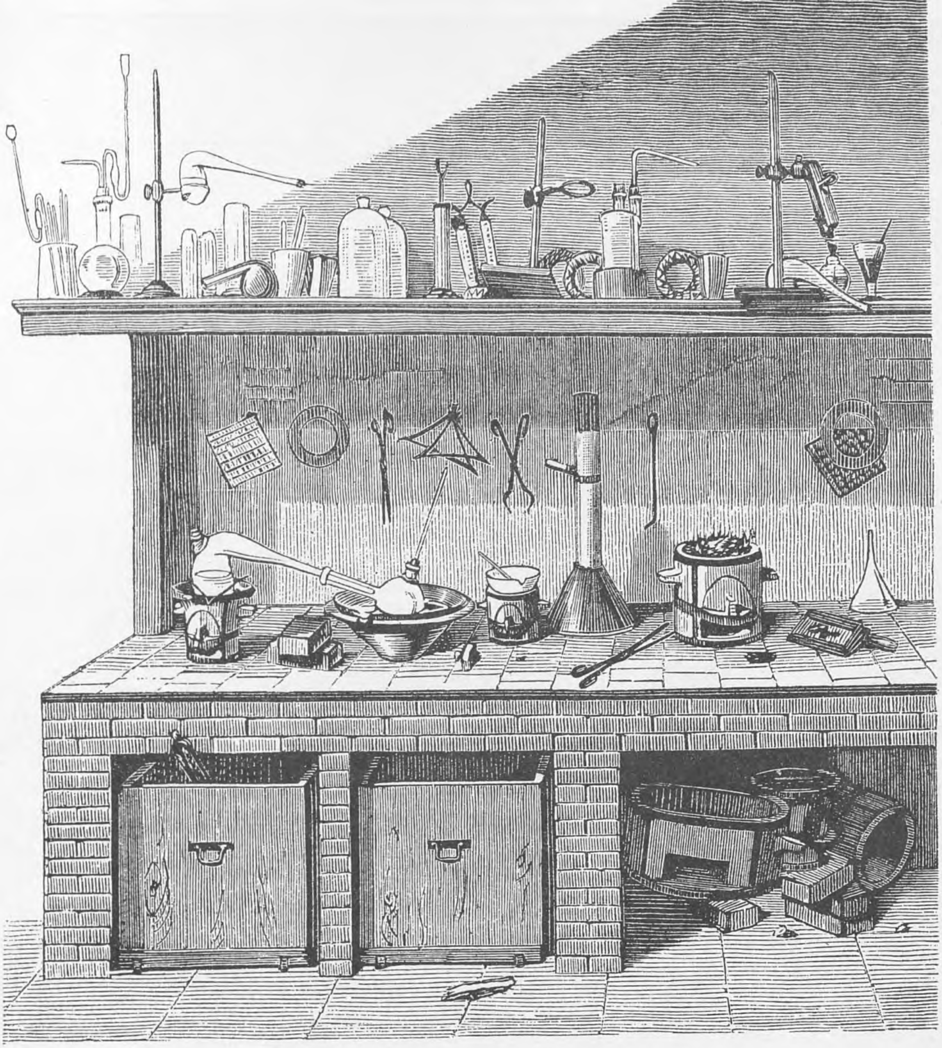
Berzelius spiritusrundbrænder på stativ og kan skubbes frem og tilbage på pinden b. Den har lufttilførsel til indvendig og udvendig side af vægen. Dens højde kan reguleres op og ned ved en cylindrisk vægeholder ved et tanddrev e, der sidder i en ringformet spritbeholder a. Flammen brænder i en skorsten af jernblik – argandbrænderprincippet. Diglen foroven hviler på en trekant på stativets ring. [JT]





Til kogning og destillation i mindre omfang benyttedes bordtrækulsovne, som måtte passes med blæsebælg og bestod enten af cylinderformet jernplade eller af chamottedele sammenholdt med jernbånd. Indvendig var der på midten en jernrist for at holde på trækullet. På forsiden var der enten et chamottelåg eller en låge, hvorigennem der kunne renses ud for aske eller slagger. Gløden blev startet med flintefyrtøj og varmen holdt vedlige ved forsigtig brug af blæsebælg. Støv gav det i værelset, men i håret undgik man det ved at bære hat eller kalot. [JT]

Da polyteknisk læreanstalt i 1890 flyttede til Sølvtorvet ville man ikke undvære den store støbejerns kulfyrede ovn, der stod i Sct. Pederstrædes præparative laboratorium. Ovnen blev flyttet med og installeret i kælderlokalet mod Sølvtorvet og benyttedes af og til op mod første verdenskrig. Anvendelsen af de kulfyrede ovne i laboratorierne fortrængtes kun langsomt af gasbunsenbrændere. I tidsskriftet for Fysik og Kemi anbefalede redaktøren i en artikel i 1867 brugen i laboratorier af bunsenbrænderen og blæseflammen med gas.



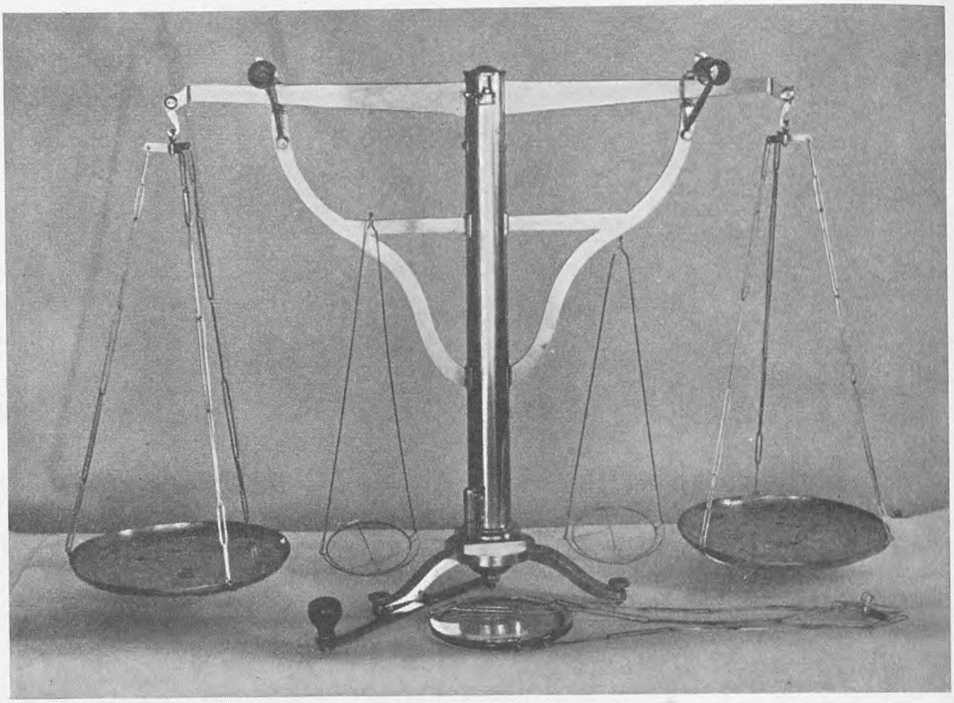
Et kemilaboratorium fra 1800-tallet havde ofte et skorstensaftræk over ovnene. Over og på den flisebelagte bordplade ses forskelligtformede digeltænger, »trekanter« og ildragere. Under bordpladen står en kasse med kul og trækul og ved siden af ligger forskelligt formede chamottesten til ovnopbygning. På hylden over aftrækket står wulfiske flasker, stativer, glasapparater og halmringe, hvori man stillede kugleformede kolber fra sig. [OB]

Den sesstrømske digelglødeovn kræver at en blæsebælg giver forbrændingsluft som føres ind ved d. A er en ildfast foring og ligger inden i en dobbeltcylinder c, som er en forvarmet vindkedel af jernblik c. Gennem A gå der 8 vandret radiært anbragte luftdyser a fra dobbeltcylinderen, hvorved der blæses luft ind i trækullene omkring diglen, der står i midten. Ovnen kaldes også en »vindovn«. [JT]

Justus von Liebigs laboratorium i Giesen 1842. Her arbejdedes både syntetisk og analytisk. I baggrunden ses indgangen til auditoriet og på hver side af den er der aftræksskabe. Selve laboratoriet, der kan besøges i Giesen, er mindre end billedet giver indtryk af. Det kendtes ikke dengang at arbejde iført kittel,

men derimod med hovedbeklædninger for at undgå aske og støv fra trækulsovnene. En sådan ses under destillationsapparatet på det fritstående bord til højre. Alle personerne har numre og navnene kendes, men er ikke kendt her i landet.

[JL]

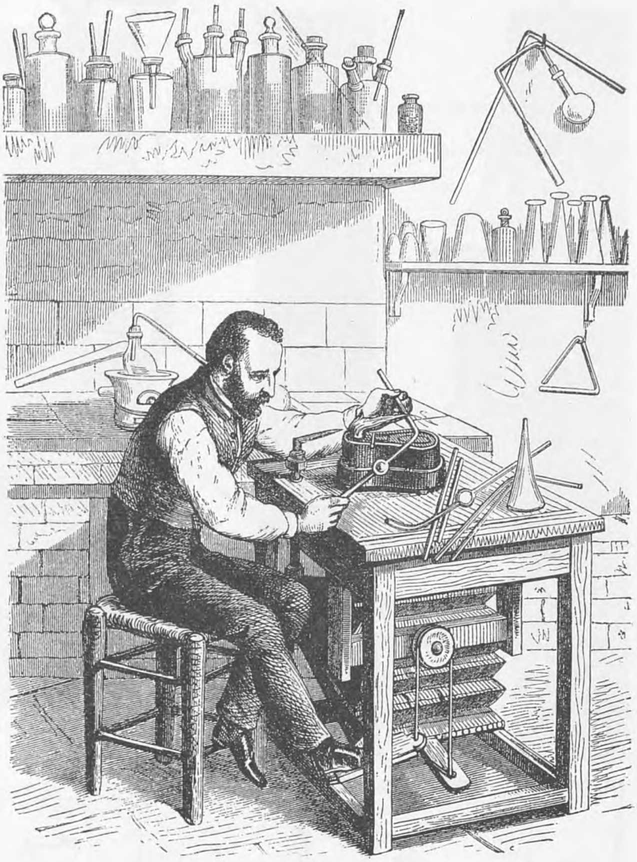


Analytisk vægt (balance de précision) benyttet af Lavoisier. [CN]

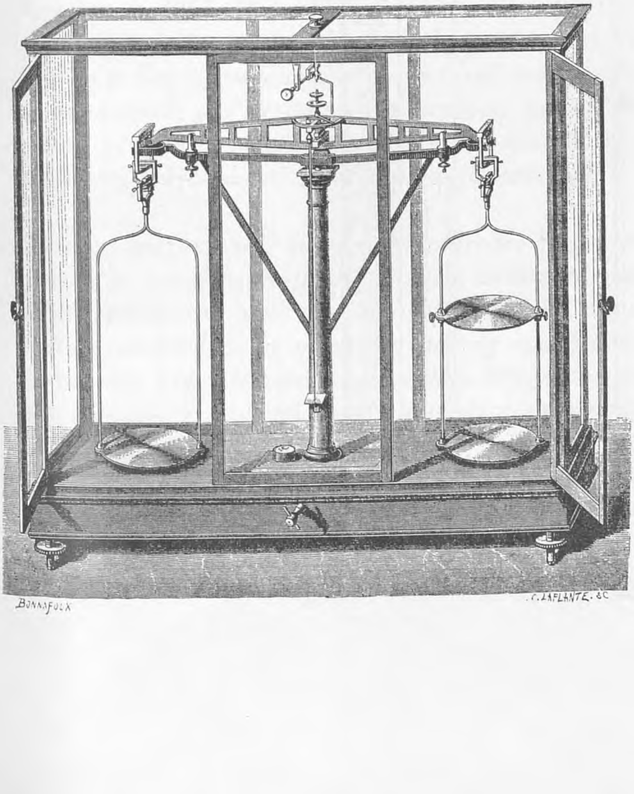
Inden 1800-tallet kunne hvert opholdsrum kun opvarmes individuelt ved ilden fra åbent ildsted eller fra bunden af en støbejernskasse med en låge foran og et aftræksrør til skorsten.

Efterhånden udvikledes den cylindriske opretstående jernkakkelovn som kunne brænde længe uden pasning og ses her i snit til opvarmning i hver stue. I kakkelovnens øverste del afgiver afgassen sin varme til cylinderen, inden afgangen går til skorstenen. I den nederste bredere del er der to zoner. Den øverste indeholder en vis mængde brændende brændsel, der påfyldes gennem den øverste låge og indeholder ildzonen. Den har fortil og for neden en lodret rist bag midterlågen og i bunden ligger en vandret cirkulær bundrist R, der kan rystes aske ud ved drejning i eget plan. I den nederste zone foregår askeopsamling og udtagning af askeskuffen. De tre låger er forsynet med luftspjæld.

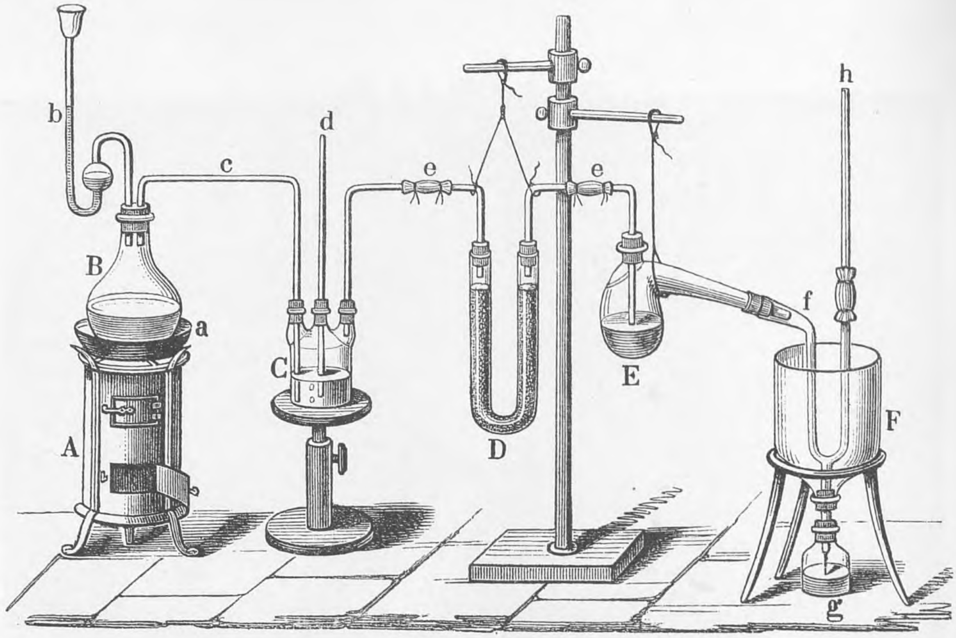
[IC]



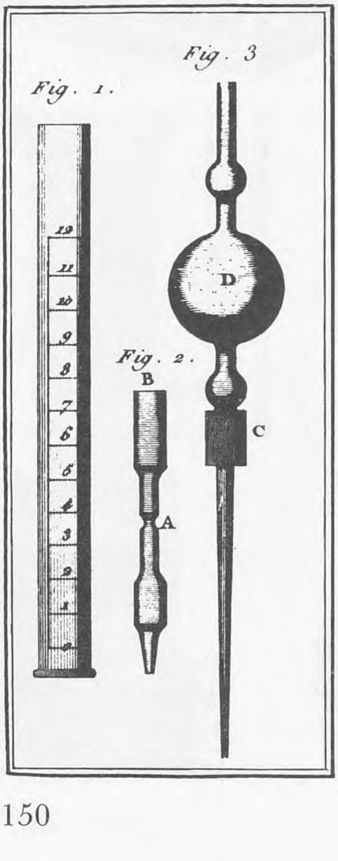
Glasblæseri blev ofte udført i laboratorierne i ældgammel teknik. Denne glasblæser fra forrige århundredes midte benytter dobbeltvirkende blæsebælg, der giver blæseluft til dysen, der er vendt bort fra ham og mod en stor spritflamme, der rettes mod det glas der skal blæses. [OB]

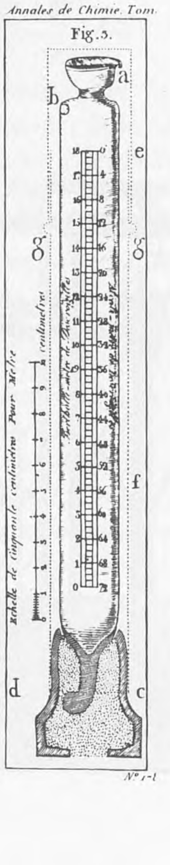


Analytisk vægt i glaskasse ca. 1850. [AP] Titrimetri.

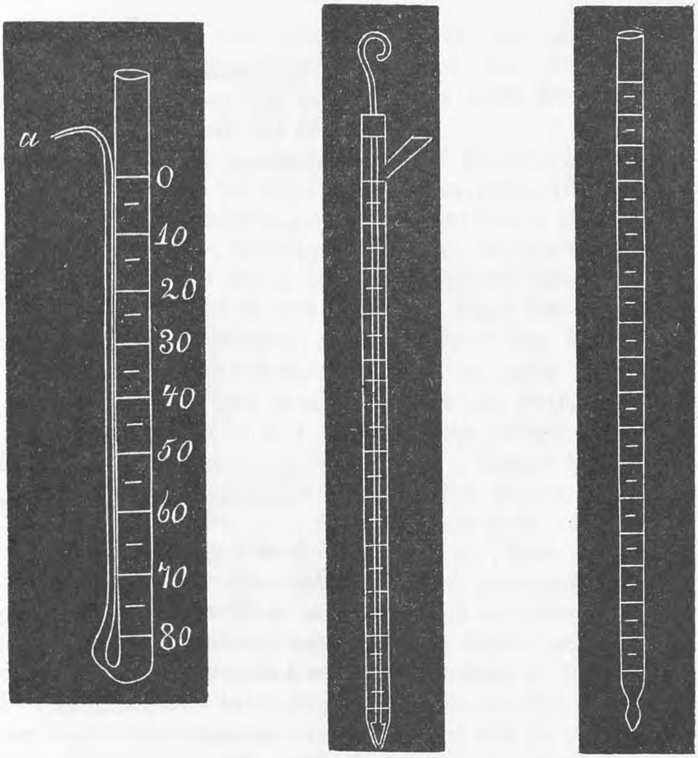


Der benyttedes endnu omkring 1850 stativer med kun en fastskruet pind, hvortil der omhyggeligt var bundet sejlgarnssnore. Opstillingen er til fremstilling af chlorsvovl, som opsamles i f. Kolben B står på sandbad a.





Descroizilles buretter og pipetter fra år 1795 og 1806. [RM]



Buretter ca. 1850. Den venstre er Gay-Lussac's type, hældeburetter, som man sætter fra sig i en udskåret træfod og titrervædsken løber eller drypper fra spidsen a. Det tilsvarende opnås ved Sallerons burette i midten ved at betjene en bundventil, der er indslebet forneden og kan finreguleres ved drejning i gevind gennem proppen foroven. Mohrs burette ses til højre, hvor det samme opnås ved betjening af en klemhane forneden på et kort stykke gummislange.
[SMQ]

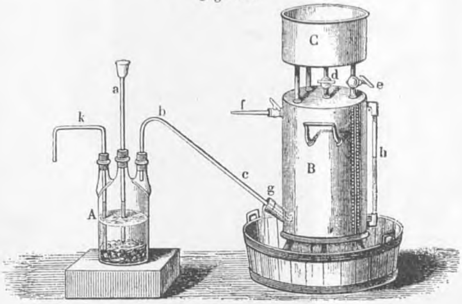
Berzelius indførte ved forrige århundredes begyndelse brugen af reagensglas, exsiccator, vandsprøjteflaske af glas, beskrevet side 154, vandbadet, filtrerpapir, spritlampe med rundbrændervæge, der reguleres med tandstang med lufttilførsel på ind- og udvendig side og med flammen i blikskorsten, der ses øverst side 144. Desuden anviste han brugen af guttaperkaplader, der først blev tilpasset og lagt på plads på apparaterne og derefter opvarmet, så de klæbede, hvorved de blev tætte.

Blæserørsprøven med boraxperlen på trækul er omtalt i G.H.I. s. 269 midt. Endvidere findes der beskrivelse af kemiske operationer i laboratoriet inden 1804 i de første 60 sider i Apotekerkunsten II del af Nicolai Tychsen og J. F. Bergsøe, København 1804.

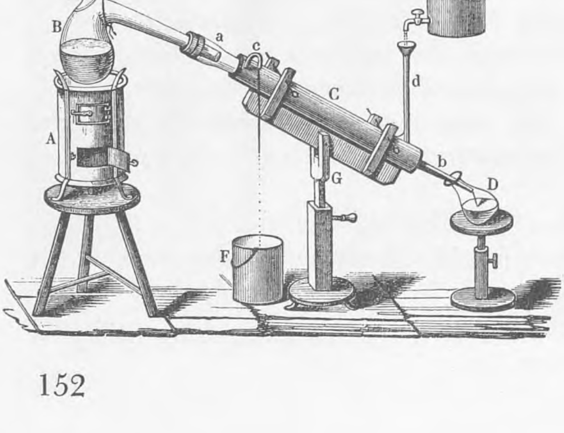
Brint.

Brint fremstilles i Almindelighed ved Decomposition af Vand ved Zink og Svovlsyre. Apparatet bestaaer i det Væsentlige af en to- eller trehalset Flaske, A, (see Fig. 26) med en lige Tilgydningstragt, a, og et bøiet Afledningsrør, bc, der ere an-

Fig. 26.



bragte i Flaskens Halse ved tætsluttende Propper. Flasken indeholder Zink; Svovlsyren, der bestaaer af 1 Maal Svovlsyrehydrat og 4 Maal Vand, tilgydes igjennem Tragten. Luftudviklingen begynder strax ved Tilsætning af Syren, men den Luft, som i Begyndelsen passerer igjennem Røret bc, indeholder naturligviis endeel atmosphærisk Luft. Man lader derfor Brintudviklingen vare nogen Tid, inden man opsamler den udstrømmende Luft. For at prøve denne sætter man Røret c i Vand og opsamler Luftboblerne i et med Vand fyldt Glas; naar dette er fyldt med Brint, antænder man denne, medens Glasset holdes med Mundingen nedad; Brinten maa da brænde roligt og uden Knald. Skal man være fuldkommen sikker paa, at al atmosphærisk Luft er uddreven af Flasken, hvilket paa denne Maade ikke fuldstændigt opnaaes, maa man fylde Flasken heelt med Syren og dernæst indsætte et dobbeltbøiet Rør, k, naar man nemlig med Fingeren slutter for Røret c, vil den udviklede Brint presse Syren igjennem det dobbeltbøiede Rør ud af Flasken; har man paa denne Maade uddrevet Halvdelen af



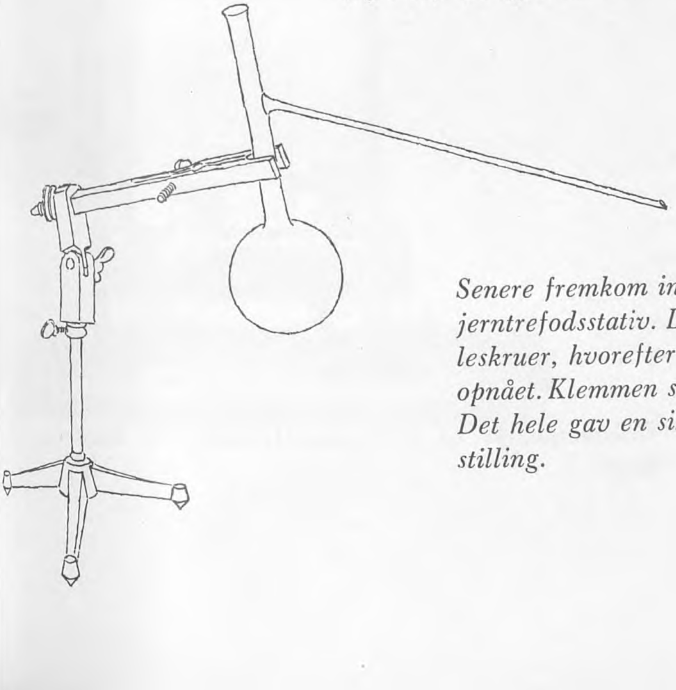
Destillation. E er kølevand fra gårdposten og retorten B hænger i en vandret tørresnor, C er kølekappe af messing. Holderen G er fremstillet på værkstedet. [JT]

Syren, aabner man atter for Røret bc, igjennem hvilket da Brinten udstrømmer fri for Ilt. Til de fleste Øiemed er det tilstrækkeligt at vaske Brinten ved Vand, hvilket skeer ved at opsamle den over Vand i Gasometre.

Gasometret, saaledes som det i Almindelighed anvendes i Laboratorierne, har følgende Construction: B (Fig. 26) er en større og lukket, C en mindre og aaben Cylinder; de have Samqvem ved to Rør, d og e, der begge munde i den øvre Cylinders Bund, og af hvilke det ene, e, gaaer til den nederste Cylinders Bund, det andet derimod til dens Overflade. Begge Rør ere forsynede med Haner. Endvidere har B foroven et Rør, f, med Hane og forneden en videre Aabning, g, som kan lukkes med en paaskruet Hane. Skal Gasometret fyldes med Vand, da aabner man Hanerne d, e og f og gyder Vand i Cylinderen C. Vandet vil da løbe igjennem Rørene d og e, imedens den i B indesluttede Luft drives ud igjennem f. Naar Vandet er steget saa høit, at det løber ud af f, lukkes denne Hane, og Resten af Luften vil da gaae ud igjennem Røret d. Naar al Luften er uddreven, lukkes ogsaa Hanerne d og e, hvorpaa Hanen g afskrues, og Gasometret er da færdigt til at modtage Luftudviklingen. Da Røret g vender opad, kan Vandet naturligviis ikke løbe ud; men naar man derimod sætter Røret bc fra Luftudviklingsapparatet ind igjennem g, saa vil for hver indtrædende Luftblære et tilsvarende Rumfang Vand løbe ud af g. Man anbringer derfor Gasometret over et Kar, som kan modtage det udløbende Vand. For at kunne see, hvormegen Luft der er samlet i Gasometret, er der paa B anbragt et Glasrør, h, der foroven og forneden munder i denne Cylinder, og i hvilket man da kan iagttage Vandstanden i Gasometret.

Naar man paa denne Maade har samlet saamegen Luft, som man ønsker, paaskruer man Hanen g, hvorved da Luften er afspærret fra Atmosphæren.

Gasometret anvendes ogsaa som Sugeapparat; naar man nemlig aabner Hanerne g og f, løber Vandet ud igjennem g og suger Luft ind igjennem f.



Senere fremkom indstillelige træklemmer på jerntrefodsstativ. De var forsynet med 4 stilleskruer, hvorefter den ønskede stilling blev opnået. Klemmen stod i en lodret trejernfod. Det hele gav en sikker og hurtig apparatopstilling. [PB]

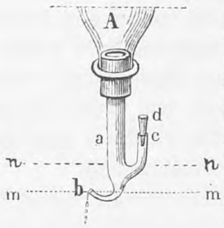
Sprøiteflasken er en lille Flaske af tyndt Glas, i hvis Hals der ved en Prop er indsat et Glasrør, som ender i en Spids (Fig. 11). Naar Flasken er omtrent halv fyldt med Vand, og man da blæser ind i den igjennem Røret, imedens Flaskens Mundning vender nedad, vil den indesluttede Luft sammentrykkes, og denne kan da senere, naar man fører Røret fra Munden, og derved det forøgede Tryk ophører, ikke undvige uden at drive Vandet foran sig ud af Spidsen. Vandstraalen, som derved danner sig, rettes da mod Filtret, saaledes at man lader den virke rundt om paa Filtrets Rand og mod Bunden af Filtret, hvorved det hele Indhold kommer i Bevægelse og blandes med det tilstrømmende Vand.

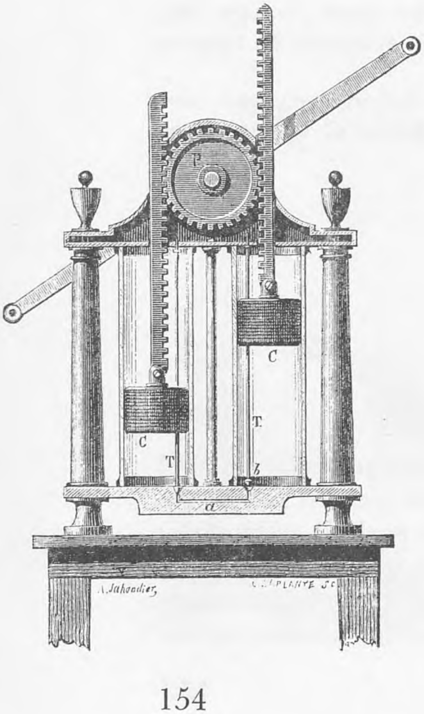
Fig. 11.

Til Udvaskningen gjør man vel i at anvende varmt Vand. Hvorvidt Udvaskningen er fuldstændig, prøves ved at fordampe en Draabe af den gjennemløbende Vædske paa en Glasstrimmel; tilbagebliver der en Plet, er Arbeidet ikke fuldendt.

Udvaskningen gaaer undertiden meget langsomt for sig, navnlig naar Substantsen, der skal udvaskes, er et meget fiint Pulver, der sætter sig fast til Filtrets Vægge, eller den er gelatinøs og altsaa tilbageholder en stor Mængde Vand. I saa Tilfælde benyttes **Vaskeflasken**, der i det Væsentlige er indrettet som Paafyldningsflasken; men istedetfor at Røret b ved denne er ret, er det ved Vaskeflasken bøiet opad, som i Fig. 12. Man ophænger Flasken A, der er fyldt med Vand, saa høit, at Røret b kommer i Vandfladen, og regulerer Udløbet af Vandet ved en lille Prop, d, i Røret c; paa denne Maade er man istand til at holde Filtret fyldt med Vand, indtil dette har fortrængt Opløsningen. Opstillingen er den samme som ved Paafyldningsflasken.

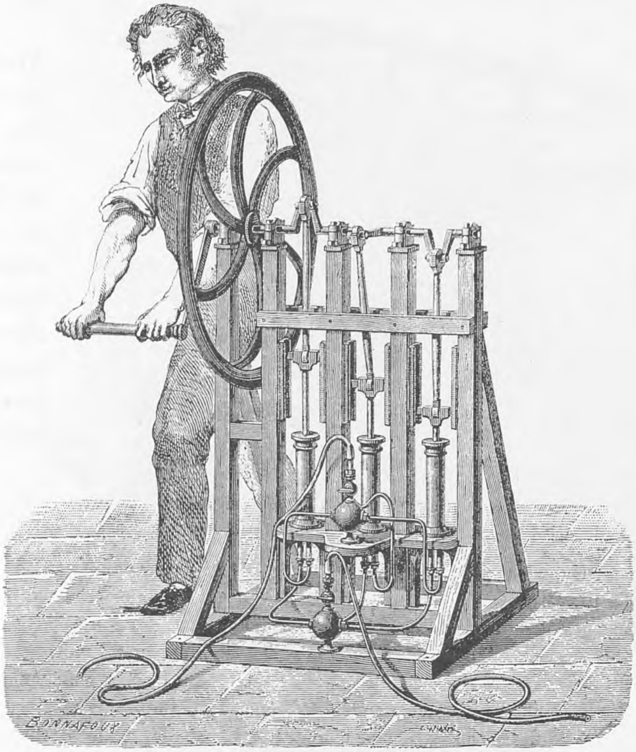
Fig. 12.

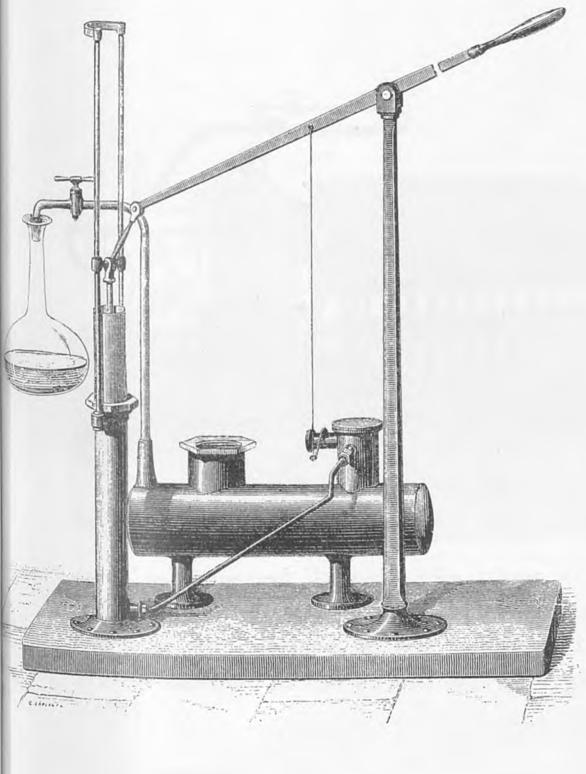




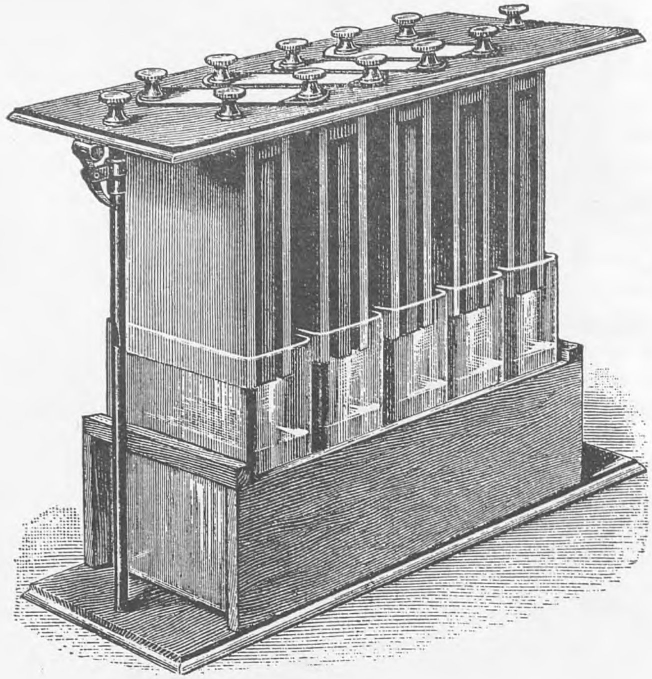
Vakuumpumpe til 0,01 mm Hg-søjle for håndkraft. [AP]

Luftovertryk til 10 at. kunne fremstilles for håndkraft. [AP]

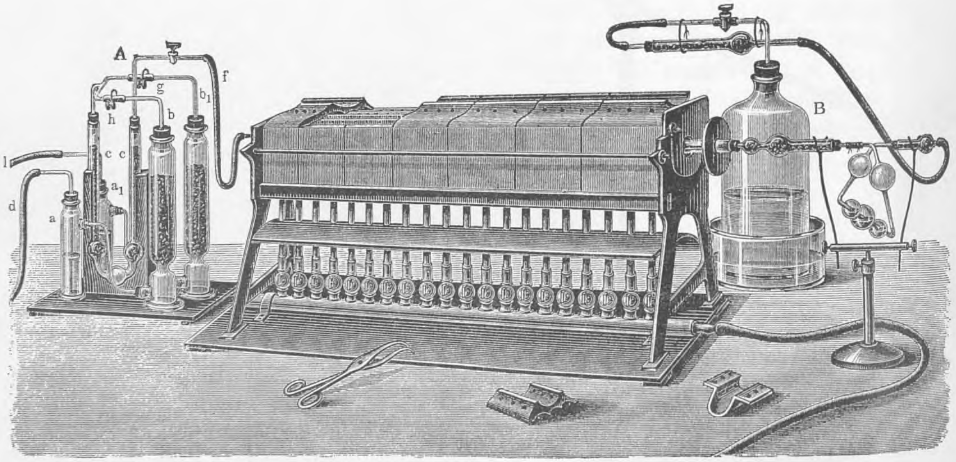




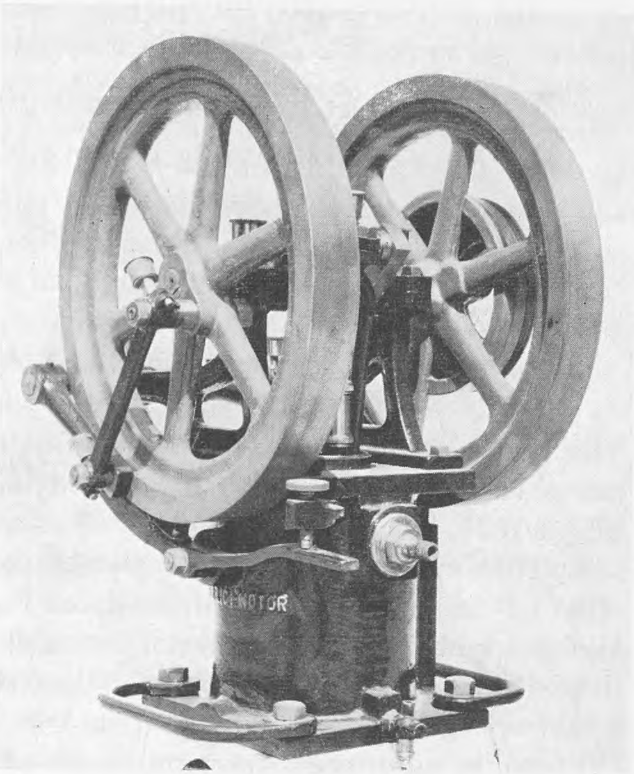
Carré ismaskine til laboratoriebrug. I en vandretliggende blybeholder med omrører halvt fyldt med koncentreret svovlsyre, fortyndes luften med »vakuumpumpen« til venstre. I en kolbe til venstre fryser vandet til is fordi vanddampene opsuges i syren. [AP]



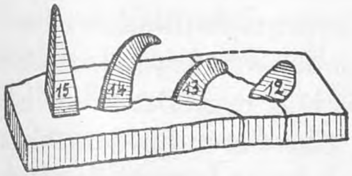
Kromsyrebatteri på 5 elementer monteret i et fælleslåg var praktisk til laboratoriebrug. Hvert element bestod af 2 zinkelektroder på hver side af en kulelektrode og fælleslåget kunne sænkes ned i en kaliumdichromatopløsning med svovlsyre og efter brugen kunne elektroderne atter løftes ud samlet. [HE]



Elementaranalyseapparat, oprindelig anvist af Liebig, til bestemmelse af en organisk forbindelses procentiske sammensætning af kulstof, brint og ilt. Det sker i een forbrændingsoperation i apparatet ved at analysen før forbrændingen og efter afvejes. Opvarmningen foregår ved en række bunsenbrændere under chamottebeskyttelse. [SJO]



Varmluftmotor til laboratoriebrug. Svinghjulet er 33 cm Ø. (Danmarks tekniske Museum).



Segerkegler, der angiver ovntemperaturer, der i det hele taget kan ligge mellem 600° og 2000° C. Man vælger fire til seks forskellige kegler, der er inden for de temperaturer, man har brug for at bestemme. Keglerne bøjer sig mere eller mindre, hvoraf ovntemperaturen kan bestemmes. Opdaget ca. 1880. [OR]

13

Det nye kemilaboratorium flytter 1859 ind i nybygningen i Ny Vestergade, som benyttedes til 1892

Tiden omkring midten af forrige århundrede bragte meget nyt på mange områder. Carnot fremsatte termodynamikkens 1. hovedsætning i 1824. Stephensons lokomotiv »Rockett« vandt over Ericssons »Novelty«. Ti år inden den polytekniske læreanstalt blev oprettet løb det første dampskib under dansk flag ind i hjemlig havn. Wøhlers syntese i 1828 af urinstof havde åbnet helt nye perspektiver. Faradays fysiske og kemiske opdagelser i 1831 gav genlyd. I 1837 opdagede Daguerre fotografien.

I fyrrerne udformedes energiprincippet af Joule, Mayer, Helmholtz og Colding. Kelvin og Boltzmann udviklede termodynamikkens anden hovedsætning. Liebigs organisk-kemiske arbejder åbnede nye synsvinkler for landbruget. Narkosen forbløffede i 1846 i alle lande. Den første jernbane på dansk territorium åbnedes mellem hovedstad og Roskilde i 1847. Verdensudstillingen i London i 1851 blev en sensation. Rammen om den var Krystalpaladset i præfabrikeret jern og glas og viste det helt nye. Der fremviste Søren Hjort første gang sin dynamo og Chr. Sørensen den første sættemaskine. Dampmaskiner anvendtes mer og mer på landjorden og antallet voksede stadig af dampskibe med deres brede hjulkasser.

I den indeklemte, overbefolkede danske hovedstad forestod en mægtig ekspansion. De trehundredårige fortifikationer stod for nedlæggelse. Gassen fortrængte i 1857 tranlamperne. Bygning af et kloaksystem overvejedes. Telegraftrådene forbandt byer og lande. Telegrafforbindelse med atlanterhavskabel lykkedes endelig mellem USA og England. Kirchhoff og Bunsen opdagede spektralanalysen. Og hvad var der iøvrigt ikke sket som følge af en ny fysisk og kemisk viden. I København fabrikeredes soda, hos Krupp

digelstål, snart efter bessemerstål, hos Perkin syntetiske anilinfarvestoffer, petroleum blev fremstillet til lamper, ja endog kunstig kulde blev lavet med ammoniak og meget mere.

Der blev snart stillet forøgede krav til pladsforholdene i bygningerne til den gamle polytekniske læreanstalt mellem Studiestræde og Sct. Pederstræde. De studerendes tal voksede. Der opstod nye områder, der skulle med i undervisningen af de eksakte naturvidenskaber og tilgangen både til universitetet og læreanstalten voksede, og fra disse institutioner skulle der endvidere ydes fysik- og kemiundervisning både til farmaceuter og landbrugsstuderende. Læreanstalten fik sin udvidelse i 1860 som omtalt.

Dengang var det kun en inderkreds, der havde føling med den nye tids muligheder. Den danske befolkning som helhed levede endnu næsten uforandret som den havde gjort det i de forudgående fem hundrede år. Indenfor den første halvdel af attenhundredtallet var den ny tid repræsenteret i den ene ende af Nørregade ved Ørsteds laboratoriearbejde med enestående resultat. I den anden ende af Nørregade fandt oldasiatisk tænkemåde sit udtryk udelukkende ved spekulation og »selvtænkning« uden nogen art af kontakt med verden. Søren Kierkegaard (1813–1855), som levede hele sit liv i konstant isolation i sine stuer skrev om sin vurdering af den nye tid blandt andet:

»Det meste af hvad der nuomstunder florerer allerstærkest under Navn af Videnskab (især Naturvidenskaberne) er slet ikke Videnskab, men Nysgerrighed«. »Det er eenfoldigt og skjønt og rørende, at den Elskende ser forelsket paa den Elskede, men det er fornemt: at lorgnettere hende. Og saaledes bruger Naturforskeren Mikroskopet ligesom Lapsen Lorgnetten, kun bruges Mikroskopet mod Gud«. »Men at en Mand faaer Mikroskopet for Øjet og saa seer og seer og dog ikke kan se det: det er comisk, og især er det latterlig, at det skal være Alvor«. »Iagttagelsen og Opdagelsens skuffende Mangfoldighed bestandigt skjuler over den totale Uklarhed. Jeg tror jeg kommer videre ved Taalmodighed ad Selvtænkningens Vej«.

Koleraen 1852 optog sindene og satte skræk i alle befolkningslag og medførte her næsten lige så mange døde som krigen 1864. På det bakteriologiske område havde naturvidenskaben endnu ikke lært mikroskopets muligheder at kende. De var ikke H. C. Ander-

**Universitetets nye chemiske Labo-
ratorium,** der nu er fuldendt, indviedes i
Forgaars i den dertil opførte nye Bygning i
Ny Vestergade, i Nærværelse af Hs. Excell.
Conseilspræsidenten, flere af Universitetets
Professorer, det Kongl. Sundhedscollegiums
Medlemmer og en Deel af Chemiens ældre og
yngre Dyrkere. Hr. Professor Scharling,
som forestaaer Ledelsen af Arbeiderne i Labo-
ratoriet, holdt ved denne Leilighed et Fore-
drag, i hvilket han takkede Regjeringen, og
navnlig Conseilspræsidenten, for den Inter-
esse, hvormed der var virket derhen, at et til-
strækkeligt Pengebeløb er stillet til Disposition
til Bygningen og Indretningen af dette nye
Laboratorium. Han gav derpaa en historisk
Udsigt over de forskjellige chemiske Laborato-
rier her i Landet, lige fra det, Tycho Brahe
havde paa Uranienborg, indtil Nutidens. Han
mindede om Chemiens store Betydning, ikke
alene i Naturens store, men ogsaa i vort dag-
lige Livs mindre Huusholdninger, og meente,
at den endog fortjente en Plads i Rækken af
den qvindelige Opdragelses Underviisningsgjen-
stande, og udtalte sit Haab, at de Fordele,
der frembødes af et tidsvarende Laboratorium
til Chemiens Studium, maatte bære rige
Frugter.

Derefter toges Laboratoriets forskjellige Lo-
caliteter i Øiesyn, og Alle vare enige i at er-
kjende den Dygtighed, med hvilken Hr. Prof.
Scharling har løst den ham stillede Opgave, at
forestaae det nye Laboratoriums Indretning.
Der er her givet Dampen og Lysgassen, der
først i de senere Aar ere anvendte ved chemiske
Operationer, en rigelig Anvendelse. Hr. Ar-
chitekt Nebelong har med sin sædvanlige Dyg-
tighed og Smagfuldhed sørget for Bygningens
smukke og tiltalende Ydre og Pladsens hen-
sigtsmæssige Anvendelse, og Universitetet har
faaet et Laboratorium, som i Rummelighed,
hensigtsmæssig og comfortable Indretning kan
stilles ved Siden af Udlandets bedst indrettede
chemiske Laboratorier.

Klip fra Berlingske Tidende den 18. februar 1859, der refererer indvielsen af Ny Vestergade laboratoriet.

sen fremmede. I 1847 skrev han »Vanddråben« og i 1853 viste han sin tiltro til fremtiden i sin fantasi »Om Aartusinder«, der blev overgået af virkeligheden femti år efter det var skrevet, da brødrene Wright udførte den første maskinflyvning.

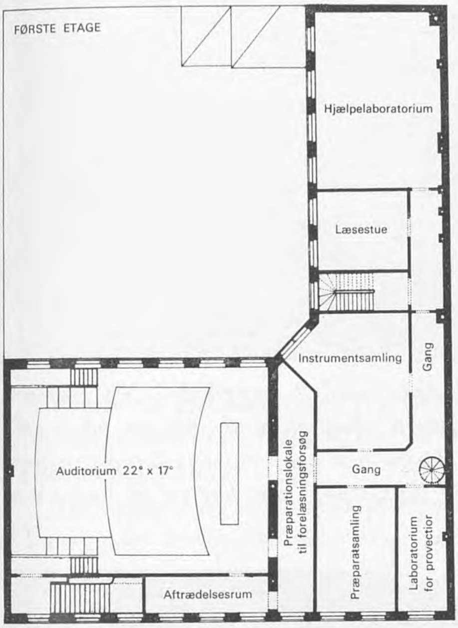
Kun 74 år efter at Lavoisier havde ført kemien frem til at blive en eksakt videnskab, kunne Scharling slutte sin bog »Dansk Kemi til 1857« med at aftrykke sin ansøgning fra 1852 om nyopførelse af et særligt indrettet universitetslaboratorium.

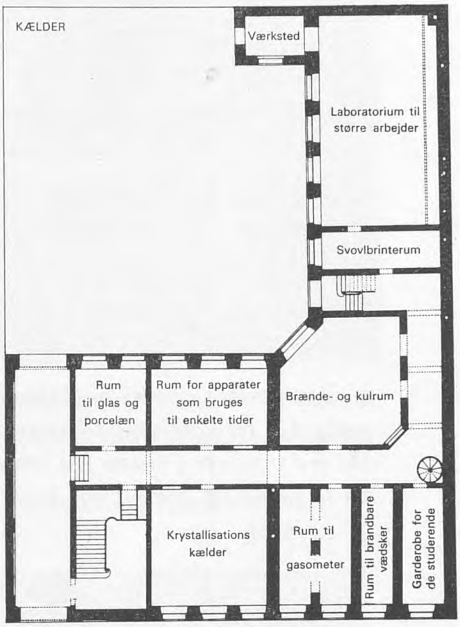
Det blev realiseret og professor Scharling holdt indvielsesforelæsning den 16. februar 1859 i den ny baggårdsbygning til det fornemme, meget ældre lave forhus i Ny Vestergade nr. 11, hvorfra nybygningen i gule sten ikke kan ses. Kun inde fra den forreste

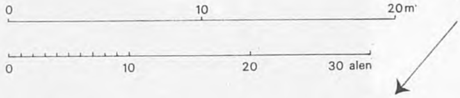
Universitetets chemiske Laboratorium i bagbygningen i Ny Vestergade 11. Etageplaner af stue, 1. og 2. sal er fra Scharling: Dansk Kemi til 1857. Forneden til højre ses beliggenheden af forhus og baghus.

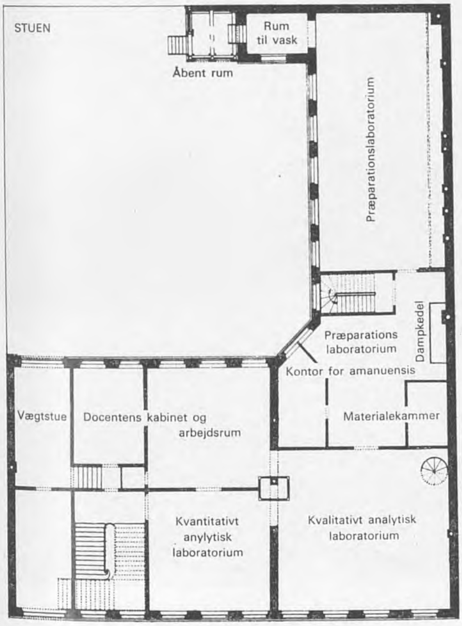
Universitetets kemiske laboratorium 1859-92

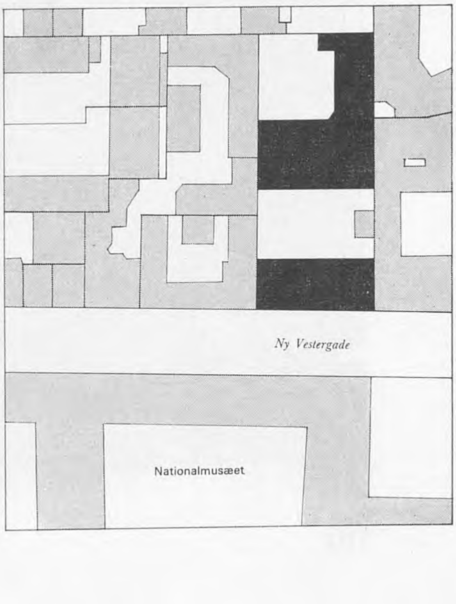
Ny Vestergade 11, K







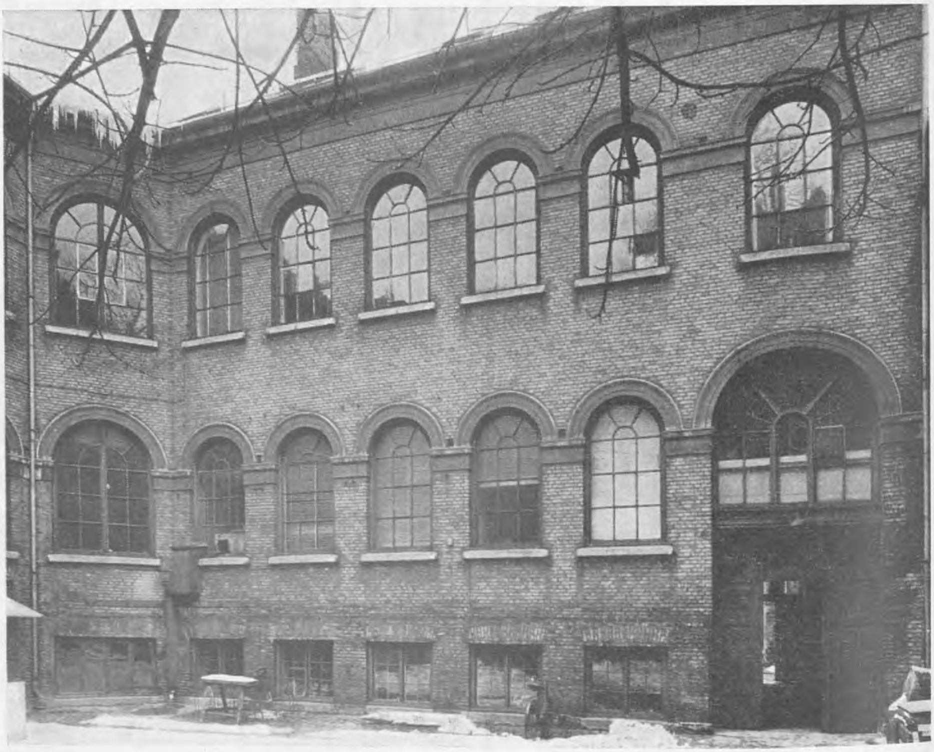


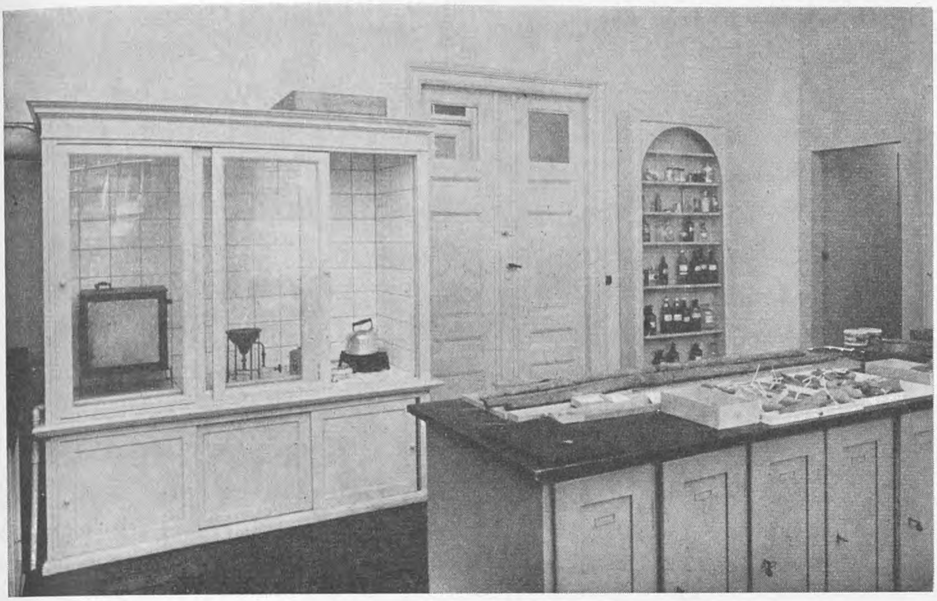


gårdsplads ses laboratoriets $2^1/_2$ etages bygning med stor etagehøjde. Til venstre ses portgennemkørslen til den inderste gård, der vinkelret på hinanden begrænses af laboratoriets to længer. Det ses her i fotografi og i arkitekttegning side 162. På den tofløjede indgangsdør på hovedtrappen i stuen skimtes under de mange lag maling endnu de påmalede bogstavkonturer på 2 cm højde i dørrammen: Universitetets chemiske Laboratorium.

Det store auditorium med højevinduer ses på tværs i 1. sals bygningstegningen med adgang gennem hovedtrappen fra portgennemkørslen. Et stykke af auditoriets bageste amfiteatralske tilhørerpladser findes endnu. Forelæsningskatedret, der blev bygget på stedet var i brug i auditoriet i 43 år, hvorefter det blev flyttet med til det næste universitets-laboratorium i Øster Voldgade, og har således været i brug i 103 år.

Universitetets chemiske laboratoriums facade mod 2. baggård i Ny Vestergade 11, fotograferet til bogen. Auditoriets 6 vinduer mod syd ses på 1. sal. De tre vinduer i stuen fra »kassen« mod højre var professorens laboratorium, de to nærmest porten var hans kontor. De lave stuer over porten til højre var til vejning.





Professorens laboratorium i Ny Vestergade 11, som det er endnu i dag med sit 100-årige inventar, fotograferet til bogen. Stinkskabet har endnu sine vandretgående skyderuder.
Her udførte og afsluttede professor Julius Thomsen sine termokemiske undersøgelser inden laboratoriets flytning i 1892.

I grundplanen betegnes professorens kontor og laboratorium med »docentens cabinet og arbejdsrum« med vinduer mod den inderste gård. Borde og stinkskabe i dette laboratorium, hvoraf der vises et fotografi, står endnu som dengang, fordi det stadig har været i tilsvarende brug. Det var her Julius Thomsen færdiggjorde sine omfattende termokemiske undersøgelser før laboratoriets næste flytning til nybygningen på Østervold i 1892.

I de laboratorier, der var indrettet til kvantitative og kvalitative arbejder, står endnu de oprindelige stinkskabe fra 1859. På første sal, mod forhuset, ved siden af præparatsamlingen var der et »laboratorium for provectior«. Det betyder ordret ... for de i studierne mere fremskredne. Det er første gang der i projekteringen ses plads afsat til forskning og udarbejdelse af doktorarbejde.

Kælderetagens anvendelse kan læses i grundplanen. Tagetagen var også i brug, men dens indretning er ikke indtegnet. Hovedtrappe fra porten, en bagtrappe helt tilbage i den inderste gård og

en støbejerns vindeltrappe fra kælder til loftsetage benyttes stadig suppleret med en stor ny elevator.

Efter 35 års brug sprængte større pladskrav atter rammerne for laboratoriet, som kunne opfattes som en femte periode til et H. C. Ørsted Institut.

Siden 1892 har universitetets medicinske fakultet benyttet laboratoriebygningen til forskellige discipliner, der snart voksede så store, at de også måtte flytte til nye bygninger. Dr. Thorvald Madsen fremstillede her de første danske sera, inden Seruminstituttet på Amager blev oprettet. Nationalmuseet, som overtog bygningen i tyverne, bruger den stadig til sine konserveringsarbejder. Det blev forbundet med den gamle laboratoriebygning gennem en tunnel på tværs og under Ny Vestergade.

14

Det nyopførte kemilaboratorium i Øster Voldgade 5 tages i 1892 i brug for medicinske studerende og videregående i organisk og fysisk kemi. Benyttedes således indtil 1963

Inden 35 års brug var pladsforholdene i laboratoriet i Ny Vestergade, som nævnt, blevet for trange til det stadig stigende antal studerende. Dertil blev den sydvestlige halvdel af den nyopførte røde bygning i U-form i Botanisk Have indrettet til kemilaboratorium i 1892 på Øster Voldgade 5 mellem universitetets astronomiske observatorium og hjørnet af Sølvgade. Den anden, nord-østlige

Klip fra Berlingske Tidende 5. september 1892, der omtaler indvielsen.

Det nye chemiske Laboratorium.

I disse Dage har Bortflytningen fra det gamle chemiske Laboratorium i Stormgade fundet Sted, og samtidigt er man ifærd med at tage den nye Bygning, beliggende paa Hjørnet af Østervoldgade og Sølvgadens Forlængelse — altsaa ligeoverfor Kunstmuseumsbygningen — i Brug; den Omstændighed, at det nye, meget betydelige Inventar ikke har været fuldt færdigt til den fastsatte Tid, har forsinket Indflytningen og Underviisningens Gjenoptagelse efter Ferien nogle faa Dage.

Det nye chemiske Laboratorium danner, som bekjendt, og som tidligere omtalt i nærværende Blad, en Bygningseenhed med det mineralogiske Museum. Bygningen er opført i Hesteskoform, med en Midtfløi, vendende ud imod Polytechnisk Læreanstalt, og tvende Sidefløie, hvoraf den ene (Laboratoriet) vender imod Botanisk Have, den anden (Mineralogisk Museum) imod Sølvgade. De tvende Anstalter dele Midtfløien ligelig imellem sig, og i tvende isolerede Pavillonbygninger — der dog staae i Bygningsforbindelse med Hovedbygningen, saaledes at der er lukkede Passager fra Pavillonbygningerne til denne sidste — findes Embedsboliger for de tvende Bestyrere, for Tiden Prof. Jul. Thomsen og Prof. Johnstrup.

I hvert af de to Hjørner, som Midtfløien danner med Sidefløiene, findes en Portal; den ene danner Indgangen til Museet, den anden til Laboratoriet. Træder man ad Portalen ind i dette sidste, befinder man sig først i en rund, overhvælvet Vestibule, der faaer sit Lys fra Oven gjennem en Aabning i Loftet, der sætter Stuevestibulen i Forbindelse med Vestibulen paa 1ste Sal. Disse Vestibulers, ligesom Trappernes malede Decorationer, mangle endnu, da de større Muurtykkelser i Hvælvinger og Sidemure have gjort en længere Udtørring nødvendig. Fra Vestibulen gaaer man ind i de to store Laboratorier, et til hver Side, samt til en Række mindre Værelser i Sidefløien, som tjene til Contoirer og til Laboratorier for Bestyrer, Docent og Assistenter. Ligeoverfor Portalen findes i Vestibulen en Granittrappe, som fører op til Localerne paa 1ste Sal, hvor der ligeledes findes to store Laboratorier, medens Sidefløien her hovedsagelig er optagen af Forelæsningssalen, der er meget rummelig: 9 Alen høi (Localerne i Stuen have en Høide af 8 Alen), 20½ Alen dyb og 23 Alen lang. Det er overalt gode og lyse Localer, man her gjennemvandrer, og fra Vinduerne er der smuk Udsigt til Haver og aabne Partier: Botanisk Have, Anlægene paa Observatoriehøien og det Anlæg, der er beliggende mellem Laboratoriet og Polytechnisk Læreanstalt. Bygningens Opvarmning bliver en Varmluftsopvarmning med Luftfornyelse.

Universitetslaboratoriet set fra modsat side af Øster Voldgade 5. Selve laboratoriebygningen ligger i venstre fløj, som kun er delvis synlig bag professorboligen, der ligger i forgrunden. Ejendommeligt virker den smalle brolagte kørebane på den brede Boulevard i 1904. Bygningen i højre fløj, er Mineralogisk Museum. Til venstre ligger, ikke synligt, observatoriet. (Foto: Kemilab. III H. C. Ørsted Institutet).

halvdel, var indrettet til mineralogisk museum, som siden 1789 havde haft til huse i Kommunitetsbygningen på Nørregade, som det ses i kortet fra 1807. Nu optager mineralogisk institut hele dette U-formede bygningskompleks, efter ombygning af den halvdel, som kemikerne efter 70 års brug i 1962 flyttede fra og ud i H. C. Ørsted Institutet.

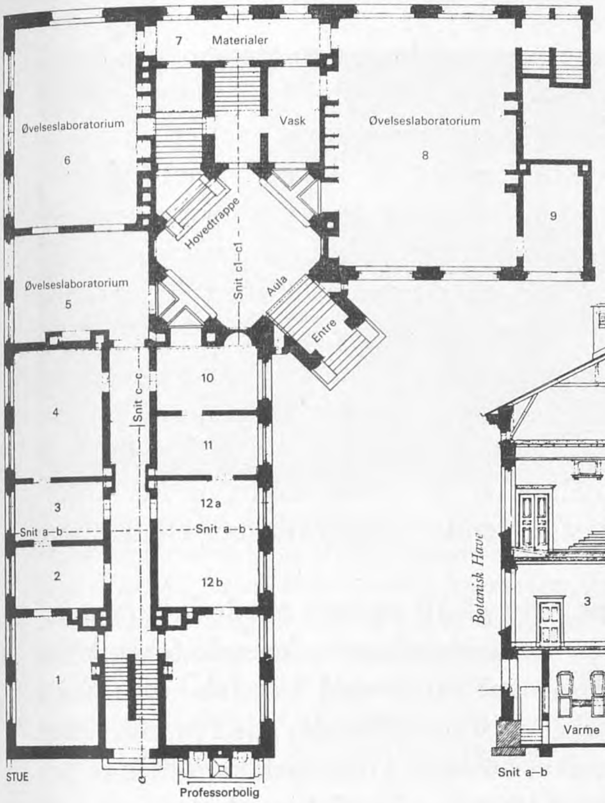
At laboratoriebygningen på Østervold netop er bygget i Botanisk Have på det gamle stærkt kuperede fæstningsområde, der løfter sig mod syd-vest med observatoriet øverst på en bastion, viser sig også ved, at bygningen mod NV mod Botanisk Have faktisk har fem fulde etager samt øverst en loftsetage, medens den ud til selve Sølvgade og Øster Voldgade kun er tre etager.

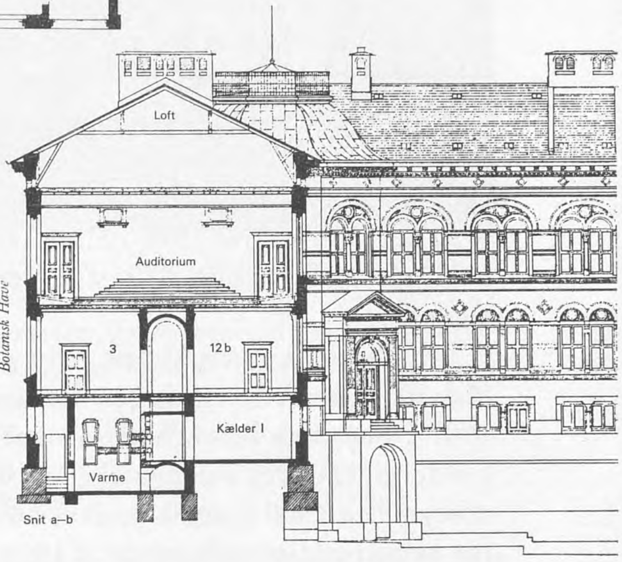
Indgangen til laboratoriet fra Østervold var flankeret af de to professorboliger, der ses på beliggenhedsplanen side 200. Til venstre i gården førte en granittrappe op til den brede hoveddør ind til en forhal foran hovedtrappen. Den afsluttes på 1. sal under kuplen med ovenlys fra taget. Gik man til højre i stueetagen, som

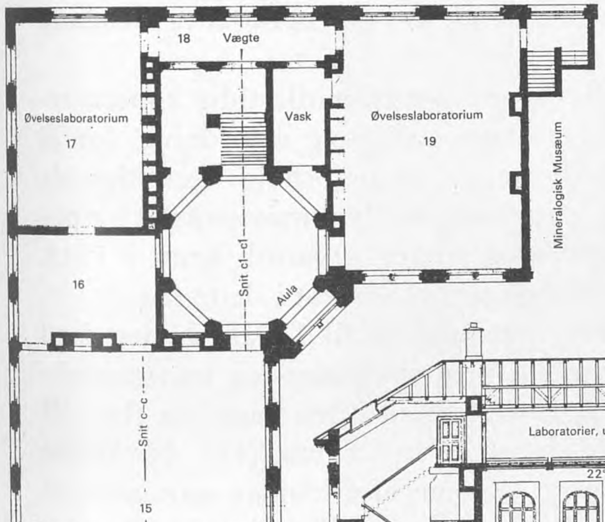
Etageplaner af Øster Voldgade 5, tegnet til bogen efter bygningstegningen.

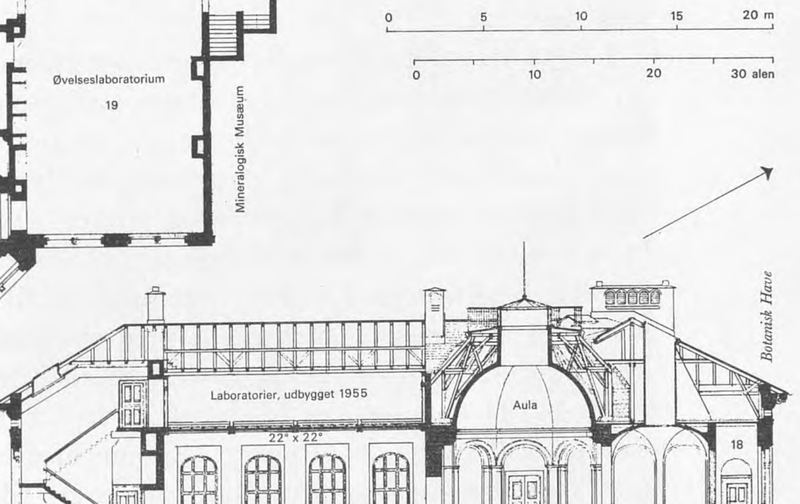
UNIVERSITETETS KEMISKE LABORATORIUM
1892-1963

Øster Voldgade 5, K









ses i bygningstegningen, kom man ind hvor den elementære kemiundervisning foregik. Den omfattede obligatoriske kurser i »almen kemi«, titreranalyse og undervisningsforsøg samt øvelser i kvalitativ uorganisk analyse. Disse beslaglagde et lokale i stueetagen (8) og to store lokaler (17 & 19) på 1. sal samt delvis et lokale i kælderen, hvoraf her ikke er grundplan. Denne elementære undervisning krævede kun et forholdsvis enkelt materiel, men et passende minimums arbejdsareal til hver af de mange studerende.

Foruden de medicofysiske øvelser for de medicinske studerende, som også afholdtes der indtil 1903, foregik den elementære undervisning i kemi for medicinske studerende og studiosi magisterii også her. I efteråret 1906 deltog ialt 159 studerende, og i efterårshalvåret 1928 deltog 372 studerende i laboratoriets elementære øvelser.

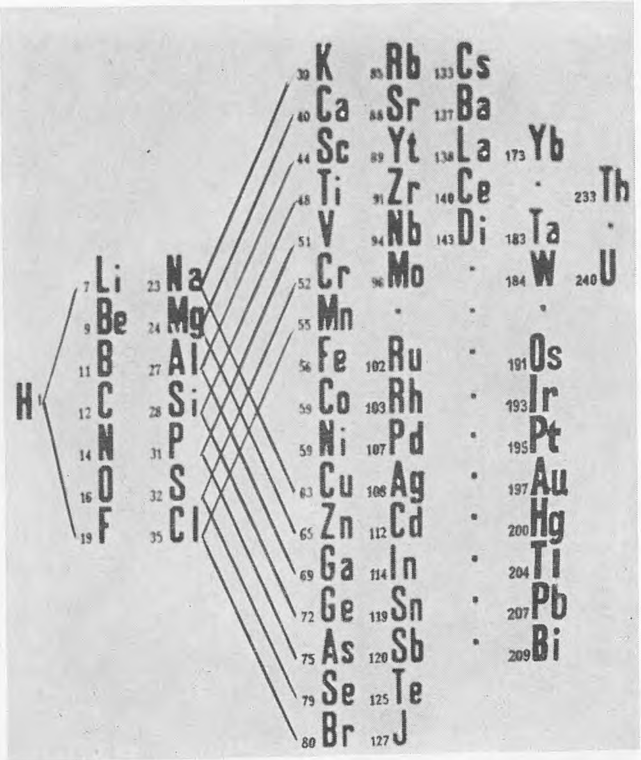
Fra aulaen i stuen kunne man gå til venstre til de laboratorier (5 & 6), hvor undervisningen for universitetsstuderende foregik fra 1907 i organisk kemi, hvilket også fandt sted i et laboratorium i kælderen (7). Det var moderne udstyrede lokaler med mangesidigt udstyr. Fra 1909 foregik undervisningen i organisk kemi tillige her for kemiingeniørstuderende. I 1928 var der 27 kemistuderende i de videregående organiske kemiøvelser, og det opfattedes dengang som store tal.

I 1934 blev det nødvendigt at indføre en midlertidig koncentreret, men stadig mere og mere uhensigtsmæssig omordning, for at forsøge en imødegåelse af de trange lokaleforhold. Det stigende antal studerende medførte, at unionen mellem universitetet og polyteknisk læreanstalt ophørte vedrørende organisk kemi i 1943, hvor hver fik sin undervisning og sit professorat i dette fag.

Ad hovedtrappen i granit kom man op til 1. sals aulaen med udsigt over den store gårdsplads med store sten- og mineralstykker i tilknytning til mineralogisk museum i den modsatte fløj. På første sal lå to indgange til det store auditorium (15), der kunne rumme 250 siddende tilhørere, og som efterhånden var udstyret med en del af de hjælpemidler, som hørte til en kemisk eksperimental-forelæsning. I tegningens snit C-C ses tilhørerforhøjning mod nordøst, medens det lange eksperimentkateder, der var medbragt fra Ny Vestergade, stod i sydvest. Det har således tjent sit formål i over 100 år. Nu er det fjernet ved ombygningen i 1964.

Forberedelsesværelse og forelæsningssamling var som angivet i

Professor Julius Thomsen i diplomatfrakke, holder forelæsning i 1895 i det store kemiauditorium, Øster Voldgade 5. Før i tiden var han iført kjole og sort slips. På katedret til venstre for tavlen ses det cylinderformede gasometer. Siden 1895 og til 1963 har den hvide indrammede tavle hængt fremme i auditoriet. Tavlen viser Thomsens periodiske grundstofsystem, som nu hænger på Danmarks tekniske Museum. Belysningen i loftslamperne er nedadvendte argandgasbrændere i glaskuppel. Bag den sorte tavle var aftræksskab. (Foto: Kemilab. III, H. C. Ørsted Institutet).

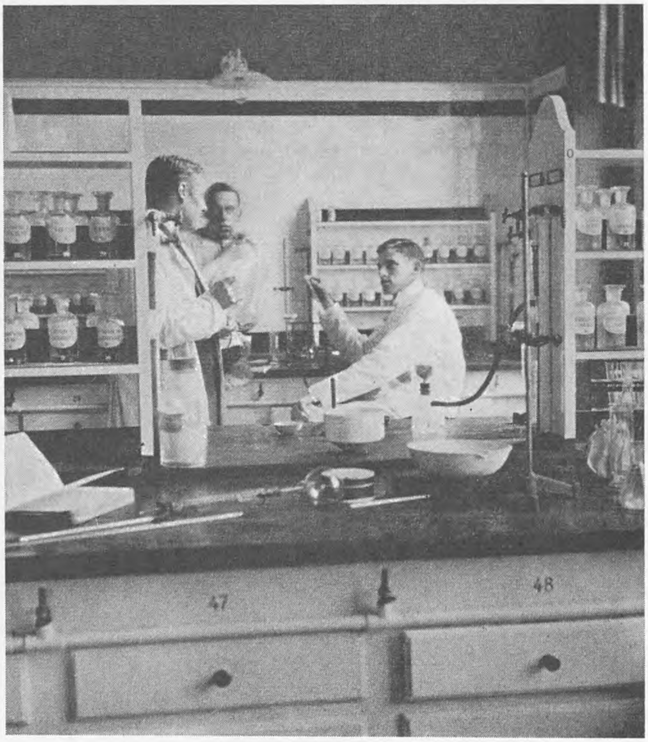


Forstørrelsen af den »hvide tavle«, der viser Jul. Thomsens form af Grundstoffernes periodiske System i 1895.

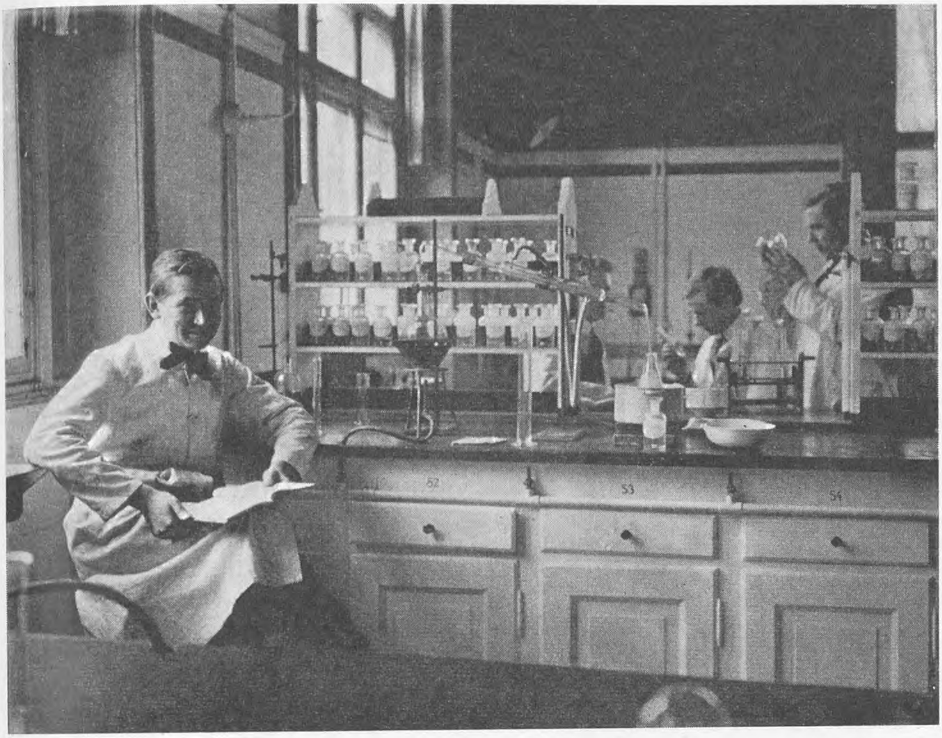
tegningen i (14b). Et mindre auditorium (16) var indrettet i det tidligere garderobelokale med udgang til aulaen. Frokoststuen for de studerende var i kælderen. Laboratoriets håndbibliotek (14a), som stadig er suppleret til brug for den eksperimentelle forskning lå på første salen også med adgang fra auditoriet. Bibliotekets grundstamme var gaver fra professor Julius Thomsen. Det har også været benyttet af kemikere ved andre laboratorier. Gik man ned fra biblioteket ad stentrappen i sydfløjen, kom man ad en gang i stuen til bestyrerens (3) og (4) og assistenternes videnskabelige laboratorier, dels i stueetagen (1, 2), (13, 12, 12a) og dels i kælderen.

I 1938 blev (4) indrettet til bestyrerens kontor og til møder. I (4) var det mindre auditorium installeret inden det blev flyttet op i (16).

Det stadig stigende studenterantal medførte efterhånden forøgede pladskrav. Da molekyl-spektralforskningen blev taget op i 1938, fandt den plads i de lavest liggende lokaler (20). I 1955 var



Fra venstre: stud. polyt. H. Kjølsen, stud. polyt. P.M. Proschowsky og stud. polyt. E. Buch Andersen.



Organisk laboratorium i stuen Øster Voldgade 5, 1914. Fra venstre: stud. mag. Richard Ege, stud. polyt. O. Rode og stud. polyt. H. H. Kjølsen.

den store øverste anden sal helt udbygget. Elevatorinstallationen forbandt etagerne.

Universitetslaboratoriet fik, som nævnt, professorat i organisk kemi og almen kemi 1950, og professorat i molekyl-spektroskopi – kemisk fysik – blev oprettet i 1957 i forbindelse med det dertil nødvendige og specielle apparatur, og herved begyndte »unionen« med polyteknisk læreanstalt at slå revner.

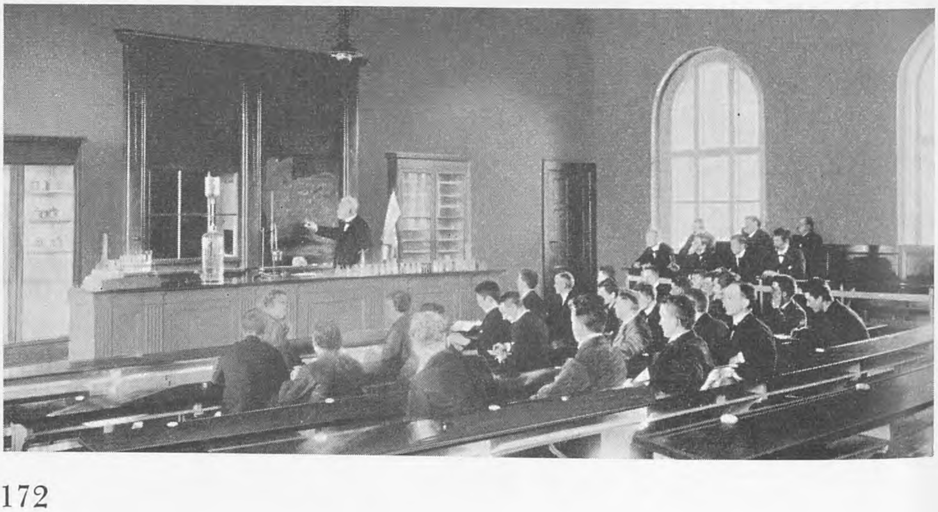
Dette laboratorium kan opfattes som den sjette og syvende periode til et H. C. Ørsted Institut.

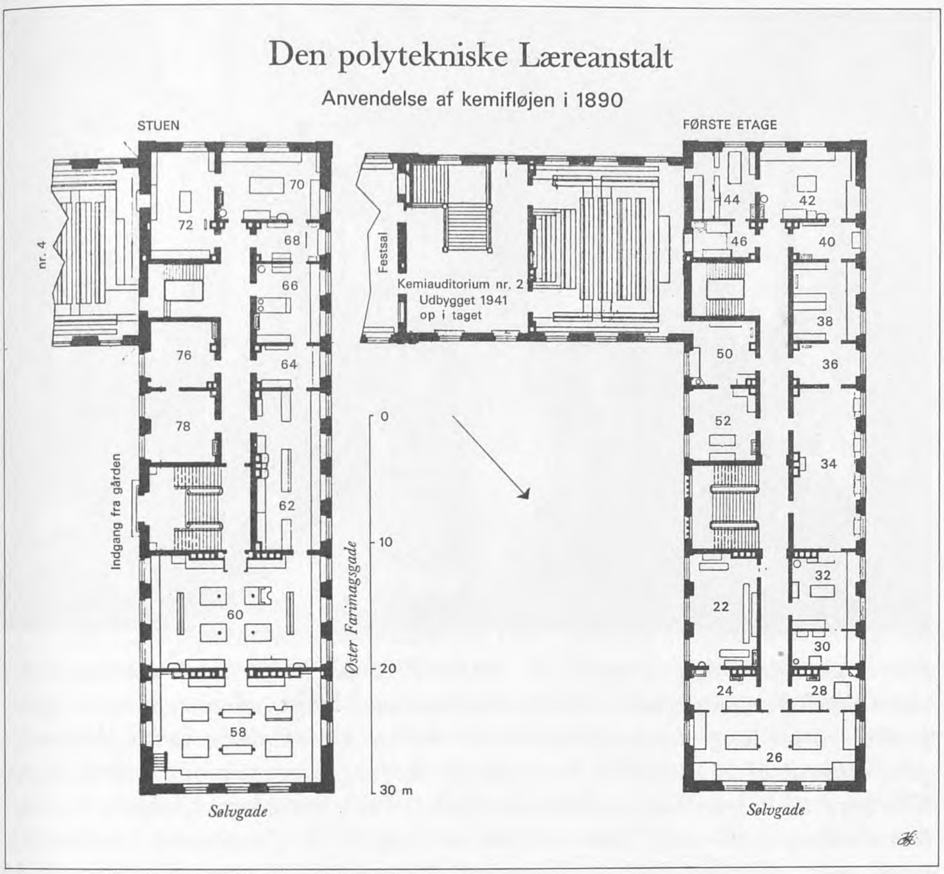
15

Videregående uddannelse i organisk kemi foregik fra 1890 til 1962 på den nybyggede polytekniske læreanstalt, Sølvgade 83

To år efter indvielsen af den nye polytekniske læreanstalt ved Sølvgade i 1890 blev, som nævnt, universitetets kemiske laboratorium dens nabo i nordsiden af Botanisk Have ved Sølvgade. Begge disse bygninger, der er projekteret til deres formål, er i røde mursten og i en modificeret italiensk stil. Beliggenheden ses i kortet side 200. Det var ikke så mærkeligt, at man ved projekteringen af disse bygninger omkring 1883 var ængstelig for, at beliggenheden ved Sølvgade var uhensigtsmæssig, fordi det var alt for langt fra centrum af den gamle by og for stort anlagt. Man vidste nok, at den énhestede sporvognslinie gennem Sølvgade ville blive færdig

Professor S. M. Jørgensen holder forelæsning i 1899 over organisk kemi i auditorium II på første sal i Polyteknisk Læreanstalts auditoriefløj ved Sølvtorvet. Yderst til højre ved midterbænken sidder stud. mag. J. Brønsted. På forreste bænk til højre nærmest døren ses stud. polyt. Paul Bergsøe. (Læreanstaltens fotosamling).



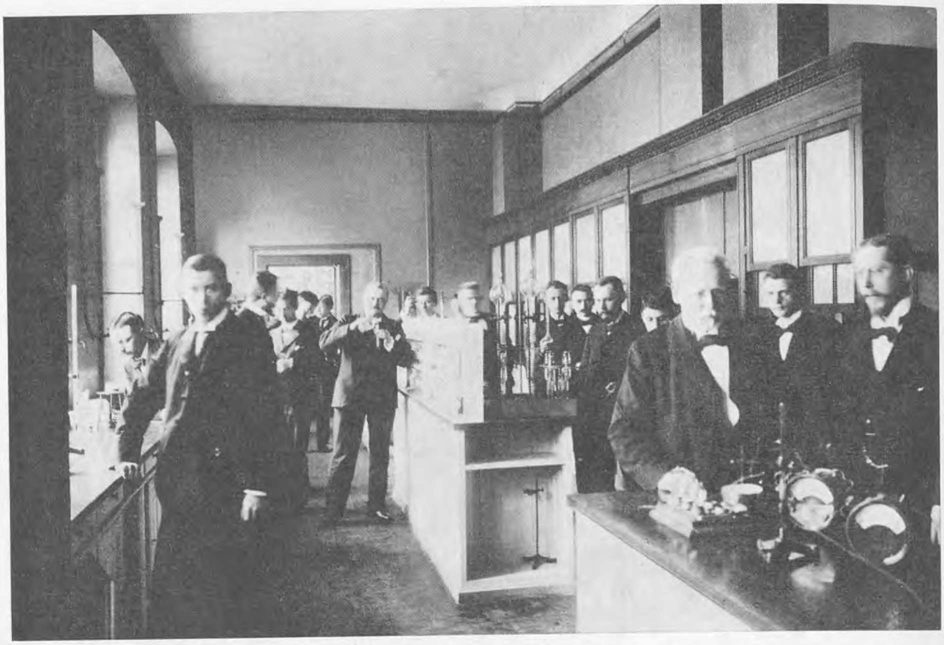


Etageplanen er tegnet til bogen. Kemisk laboratorium A benyttede i 1890 stueetagen og af 1. sal kun nr. 50 og det store kemiauditorium. Både 1. og 2. sal havde helt anden anvendelse og tagetagen var ubenyttet. I 1910 blev nr. 24, 26 og 28 eet rum. I 1931 udvidedes laboratorium A til hele etagen, nr. 24, 26 og 28 under eet til hovedkursus i kvantitativ analyse.

Det store kemiauditorium, nr. 2, udvidedes til det dobbelte antal siddepladser i 1941 ved en overbygning op i taget over opgangen.

I 1890 benyttede teknisk kemi nr. 36–46 og senere nr. 34, der før var eksamenslokale. 30–32 benyttedes til statens papirundersøgelser, 28 landmåling, 24–26 tegnestuer. 52 var lærerværelse. 22 opholdsstue for studerende.

I 1890 benyttede kemisk laboratorium A nr. 58 til præparation, 60 til kvalitativ og 62 til kvantitativ analyse, 64 var vejestue, 66 til assistenter. Nr. 68 og 70 var kemiprofessorens laboratorium og kontor, medens 76 og 78 var lektorens laboratorierum. Nr. 72 var apparatsamling. Kælderen er ikke tegnet. I 1908 blev nr. 72 bibliotek og 76 vejestue, idet 66 og 64 blev afgivet til laboratorium og kontor for professoren i fysisk kemi til 1929, og atter overtaget af laboratorium A.



Det kvantitative laboratorium (nr. 62) i 1900 på Polyteknisk Læreanstalt i stuen mod Farimagsgade. Arbejdsbordene var langs ydervæggen, reagensflasker på tre lange hylder på midterbordet og aftræksskabe langs indervæggen, afbrudt af skyllevaske. Professor S. M. Jørgensen står for enden af det lille bord til højre. Hans assistent dr. Julius Petersen yderst til højre og mellem dem ses stud. mag. Bjørn Andersen. Bag S. M. Jørgensens skulder står cand. mag. assistent S. P. L. Sørensen. Fra midten af reagenshylden og på bærepillerne mellem vinduerne stikker lysgasrør ud med fedtstensbrændere uden skærme. (Læreanstaltens fotosamling).

Det var først med professorerne E. Biilmann og Jul. Petersen at den hvide kittel blev anvendt til daglig i laboratoriet. Professor S. P. L. Sørensen har aldrig brugt den. Ved forelæsninger i Sct. Pederstræde bar professorerne »kjole og sort«.

i 1889, men dens hastighed blev kun som en fodgængers. Det blev først bedre i 1905, da linien elektrificeredes. Men cyklen med to lige store hjul afhjalp behovet for hensigtsmæssig persontransport fra tiden omkring århundredskiftet.

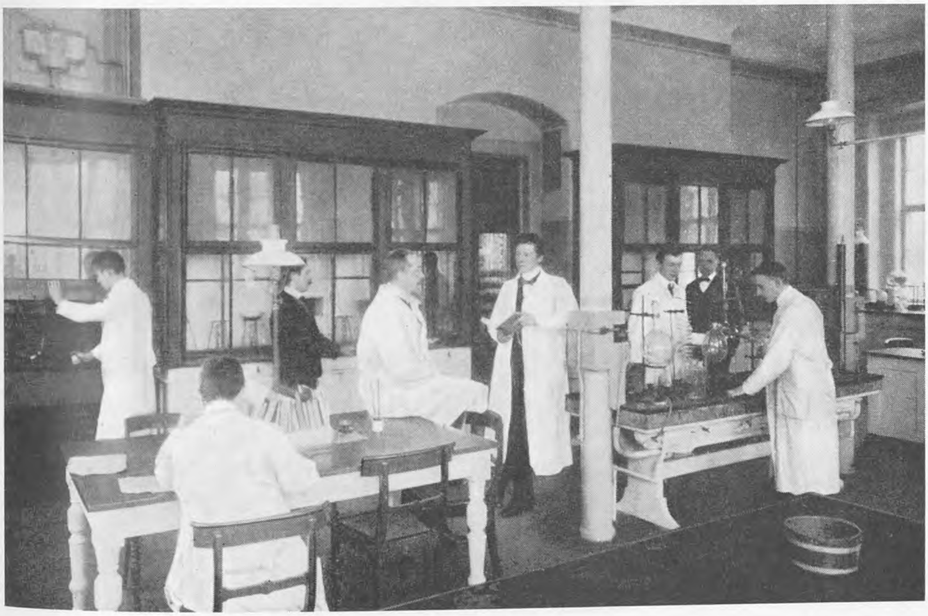
Ved indvielsen af læreanstaltens dengang højmoderne røde bygningskompleks i tre fløje samt med to professorboliger og hovedport mod Sølvgade, talte læreanstaltens direktør, kemikeren Julius Thomsen, for en stor forsamling med kongefamilien og honoratiores i spidsen, konkret og optimistisk også om kemiens fremgang og muligheder.

Af vedføjede bygningstegning ses, hvor få rum der var afsat til faget kemi i kemifløjen i 1890, og dog var dette en væsentlig forbedring af pladsforholdene i forhold til Sct. Pederstræde. Anden sal var udelukkende tegnestuer og tagetagen ubenyttet.

Det videregående studium i organisk og uorganisk kemi var fælles både for stud. mag'er og studerende kemiingeniører og fortsattes på den nye læreanstalts kemiske laboratorium A under professom S. M. Jørgensen, der selv flyttede ind i den nordlige professorbolig. Dr. Julius Petersen, der blev hans efterfølger som professor i 1907, havde uorganisk kemi, syntese og kvantitativ analyse som fagområde. Det er nævnt, at i 1907 blev dr. Einar Biilmann professor i organisk kemi ved både universitetet og læreanstalten og bestyrede universitetslaboratoriet efter Julius Thomsen.

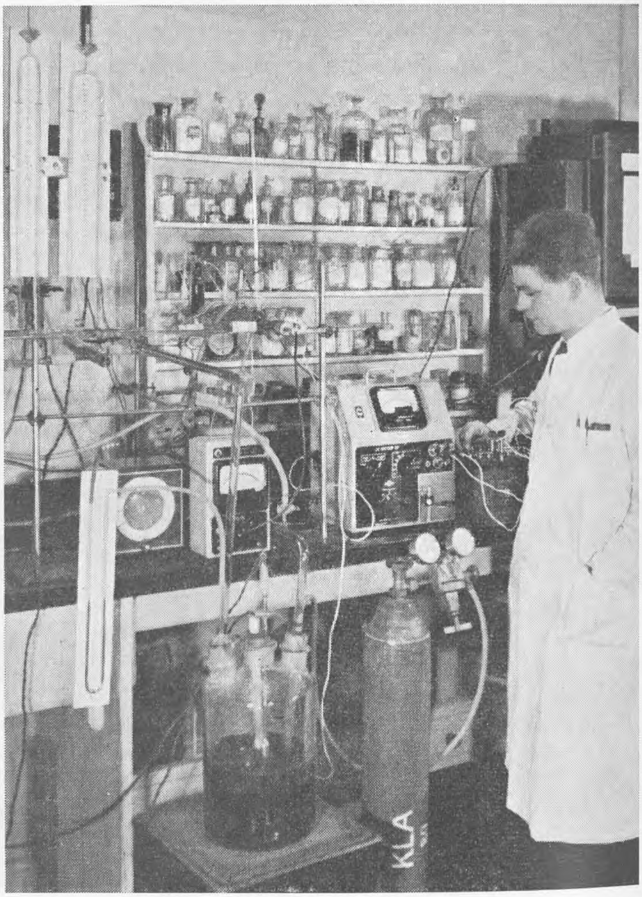
Efterhånden som antallet af de studerende voksede, blev labo-

Uorganisk præparationslaboratorium i 1908 (nr. 58) i kemifløj i stuen mod Sølvtorvet. Professor dr. Julius Petersen, der læner sig på rapportskrivebordets kant, er i samtale med assistent cand. polyt. Knud Estrup, senere dr. phil. Bemærk aftræksskabet over vasken med skyllecisterne, det moderne lave arbejdsbord mellem søjlerne med vandluftpumpe til højre, og auergasbelysningen. Assistentskrivebordet fra Sct. Pederstræde helt til højre. Døren i midten fører ind til kvalitativt laboratorium. Betjent Mikkelsen står bag professoren og betjent Nielsen ude til højre. (Læreanstaltens fotosamling).

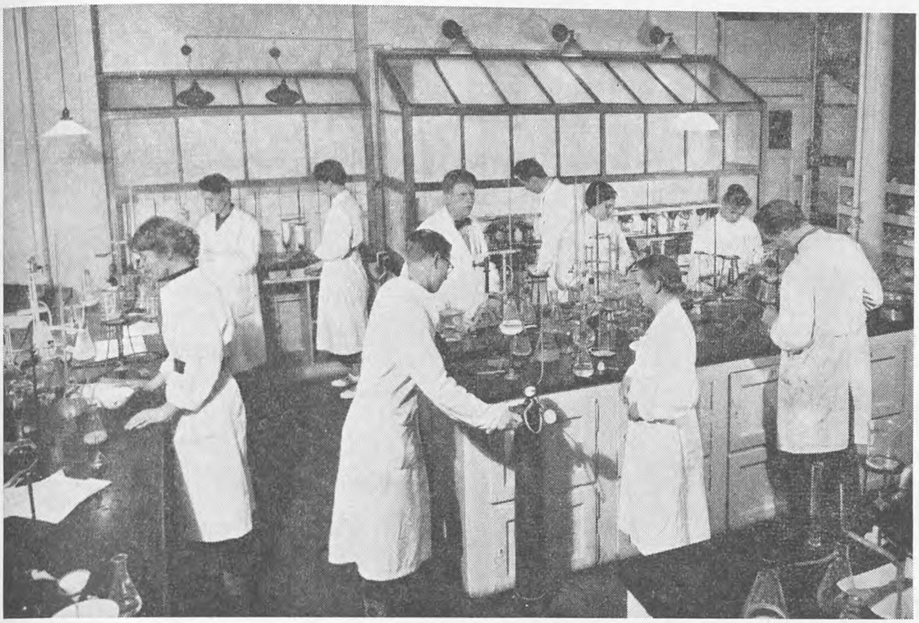


ratoriearealet udvidet i kemisk fløj i Sølvgade. I kemisk laboratorium A fik stud. mag. med kemi som hovedfag deres uddannelse i den uorganiske kemis forskellige discipliner, særlig analyse og syntese sammen med de kemiingeniørstuderende. Antallet af tilhørerpladser i det store kemiauditorium nr. 2 på 1. sal ved kemifløjen forøgedes til det dobbelte i 1941 ved at bygge ud over trappen.

Laboratorium A, som efterhånden voksede så meget, at 1. salen efter 1931 blev taget ind, og der blev uddannet 120–130 studerende til hovedfagsundervisning. Laboratoriet havde blandt andet fået potentiometriske, ekstinktiometriske måleapparater og et fuldautomatisk Cary-spektrofotometer. Tegnestuerne fra de to øverste etager var rykket ud, og A optog kælder, stue, første og noget af anden sal. Værkstedet lå i kælderen, laboratoriets kontor og biblio-



Videnskabelige undersøgelser af mag. sc. Hakon Nord over korrosion på kemisk laboratorium A. (Nr. 62). (Læreanstalten i 125 år. Kbhvn. 1954).



Undervisningslaboratorium, kemisk laboratorium A, 1. sal mod Sølvtorvet, hovedkursus i kvantitativ analyse, cand. mag. Rancke Madsen, nærmest aftræksskabets hjørne og med mørk butterfly, 1953. (Læreanstalten i 125 år. Kbhvn. 1954).

tek i stueetagen, bestyrerens kontor på første sal begge ud til Farimagsgade.

Ved den endelige adskillelse mellem universitetet og polyteknisk læreanstalt på kemiområdet i 1962–63 udbyggedes disse fagområder indenfor hver af de to efterhånden selvstændige institutioner.

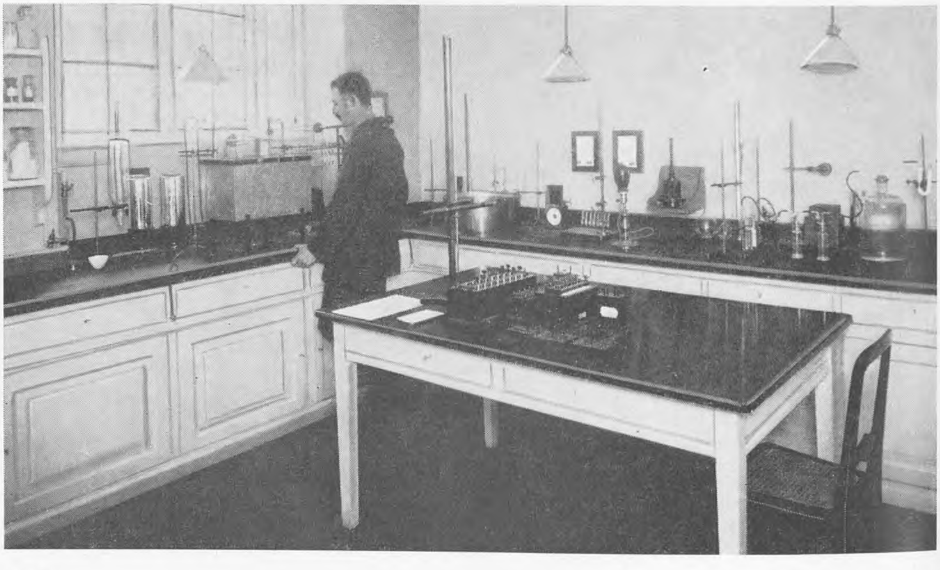
16

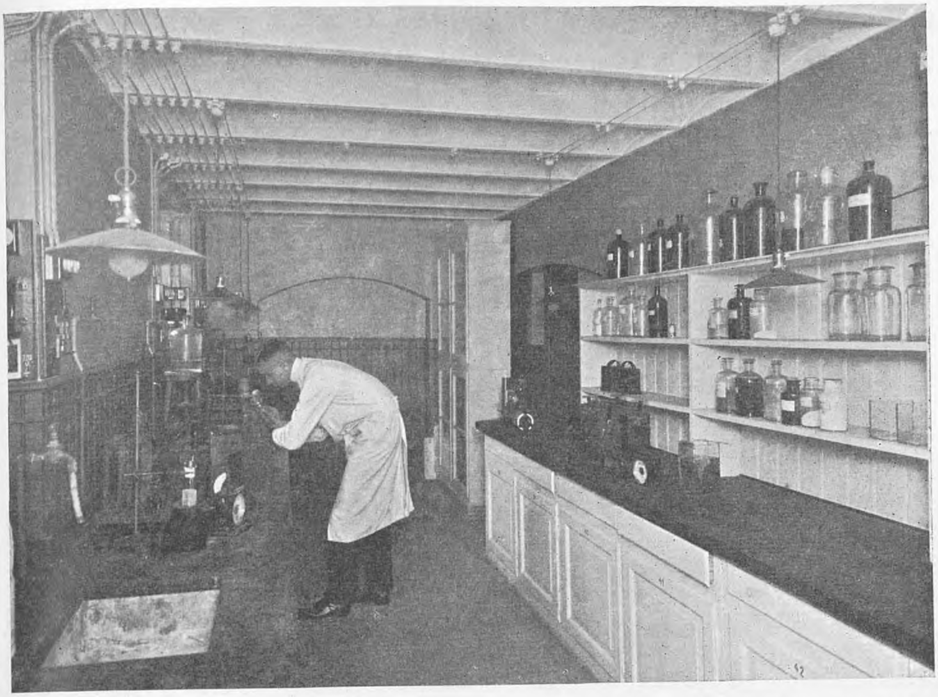
Institutet for fysisk kemi på Sølvtorvet, 1908-1928, og Blegdamsvej 19, 1928-1963

Allerede inden slutningen af forrige århundrede fremførte fysikprofessor C. Christiansen et forslag om bygning af et særligt institut for fysisk kemi, men det blev ikke realiseret dengang.

Imidlertid greb udviklingen af den fysiske kemi mere og mere om sig, og det nye fik ved århundredets begyndelse en midlertidig hjemlig løsning ved oprettelse af et docentur i elektrokemi med domicil i en kælder i kemifløjen på polyteknisk læreanstalt på Sølvtorvet.

Den nyudnævnte professor J. Brønsted 1908 i det første fysisk-kemiske laboratorium i Polyteknisk Læreanstalts kemiske fløj ud mod Øster Farimagsgade i kælderetagen. (Læreanstaltens fotosamling).





Fysisk-kemiske laboratorium i kælderen mod gården i 1910, cand. polyt. George Laub var assistent. (Læreanstaltens fotosamling).

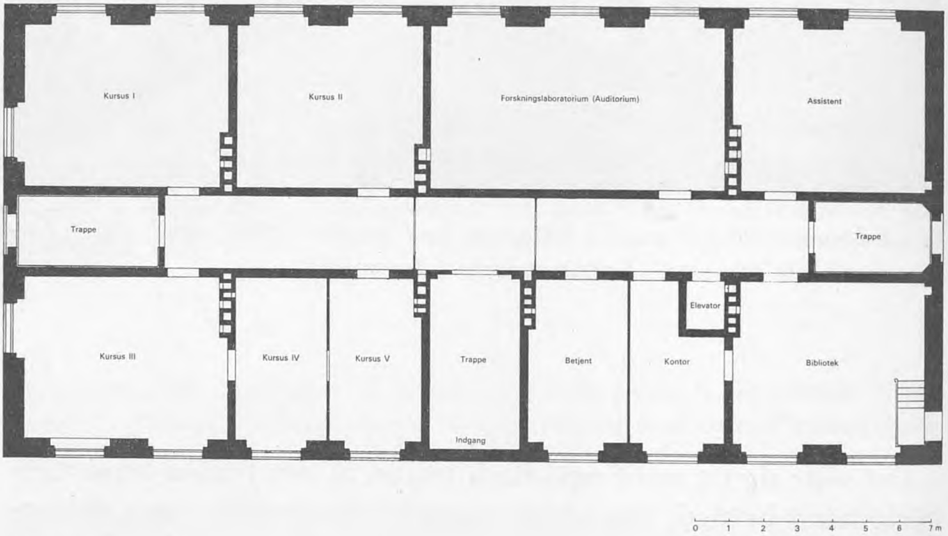
Det viste sig ret snart også herhjemme, at den fysiske kemi rummede langt bredere fronter og mange flere områder end elektrokemien alene. I 1908 blev der oprettet et ordinært professorat ved universitetet i fysisk kemi i union med professoratet ved polyteknisk læreanstalt. De knappe laboratorielokaler som ses side 179 i stue og kælderen blev suppleret, hvorefter der i 1928 med tilskud fra International Education Board blev bygget og indrettet en fløj af et nybygget institut på Blegdamsvej 19. Se beliggenheden side 181. Det kunne opfattes som den syvende periode til et H.C.Ørsted Institut.

Siden 1928 fik de kemistuderende på polyteknisk læreanstalt deres laboratoriemæssige uddannelse i fysisk kemi på institutet på Blegdamsvej 19. Dette medførte stadig stigende pladskrav, og følgen blev, at universitetets fysisk-kemiske institut flyttede ind på H. C. Ørsted Institutet i Universitetsparken i 1963. Den fraflyt-

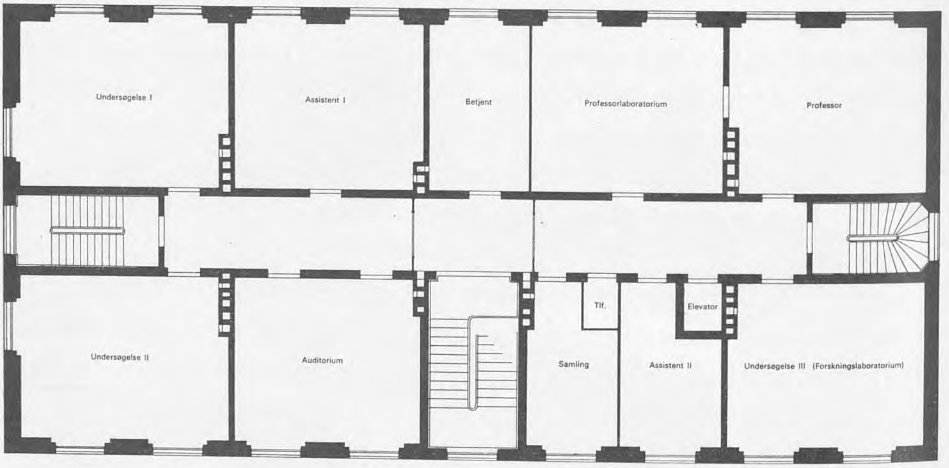
tede laboratoriebygning på Blegdamsvej forblev imidlertid i sit oprindelige formål og blev udelukkende taget i brug for den tekniske højskoles kemiingeniøruddannelse med eget professorat i fysisk kemi. I 1965 ventes institutet at flytte til en nybygning på Lundtoftesletten.

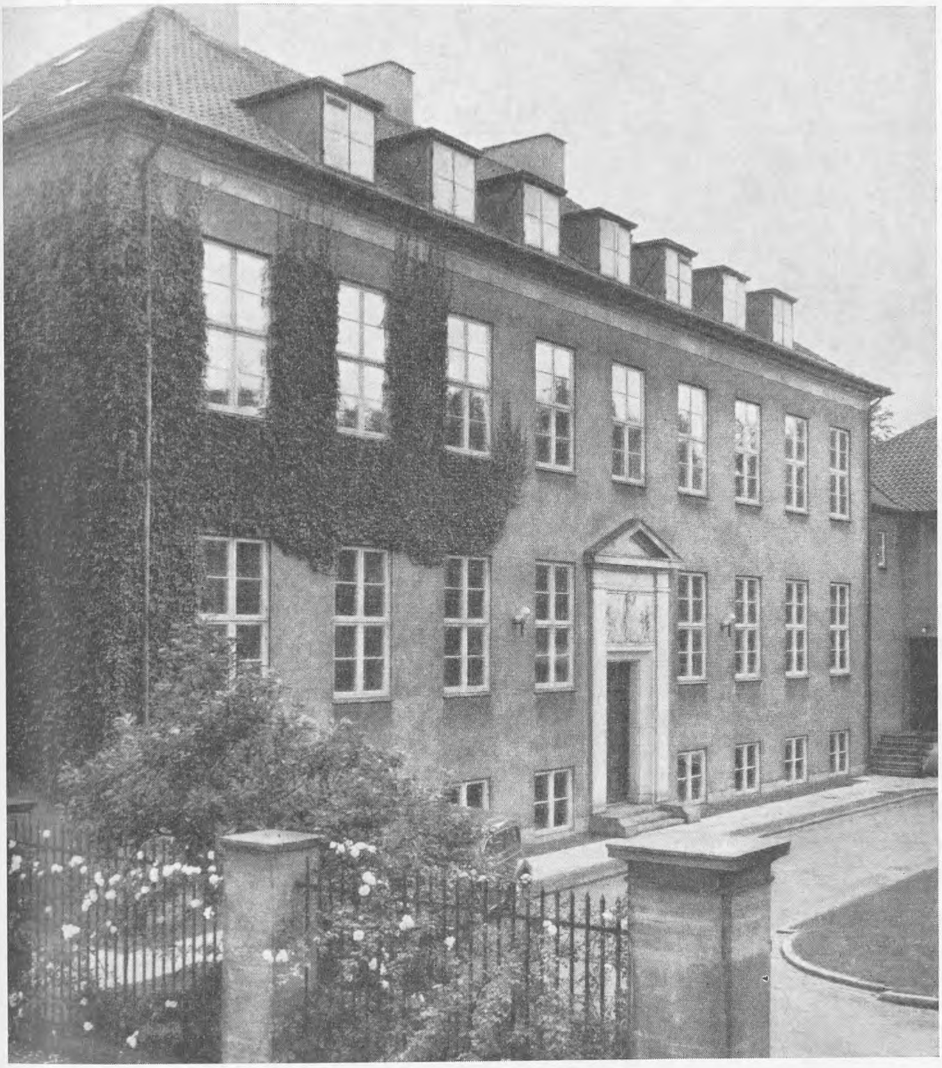
FYSISK-KEMISK INSTITUT 1928-63

STUE ETAGE



FØRSTE ETAGE





Universitetets fysisk-kemiske Institut på Blegdamsvej 19 blev bygget og indrettet i 1928 og benyttet til 1963. (Foto K. B. Udby).

17

Fysisk samling flyttede i 1890 til den nybyggede polytekniske læreanstalt ved Sølvtorvet

Fysisk laboratorium oprettes

Den store forandring kom i 1890, da universitetet selv overtog Ørsteds gamle gård i Studiestræde og Sct. Pederstræde under det nye navn: Universitetsannekset i Studiestræde og som udvidedes meget under navnet: Studiegården. Efter 61 års brug af Ørsteds første polytekniske læreanstalt med en stor ombygning i 1860, blev der holdt flyttedag til den anden læreanstalt ved Sølvtorvet på hjørnet af Sølvgade 83 og Farimagsgade. Til at begynde med bestod dette nybyggede røde bygningskompleks, som nævnt, kun af to hovedfløje, fysikken mod Botanisk Have, kemien mod Øster Farimagsgade forbundet med den tredie, lavere auditoriefløj med 8 auditorier, der sammen med de to professor-embedsvillaer mod Sølvgade begrænser gårdspladsen. Hertil flyttedes bronzestatuen af H. C. Ørsted fra havepladsen i Studiestræde. Unionen på de gamle områder mellem polyteknisk læreanstalt og universitetet fortsattes.

Den fysiske samling blev installeret på 1. sal i fysikfløjens vest-

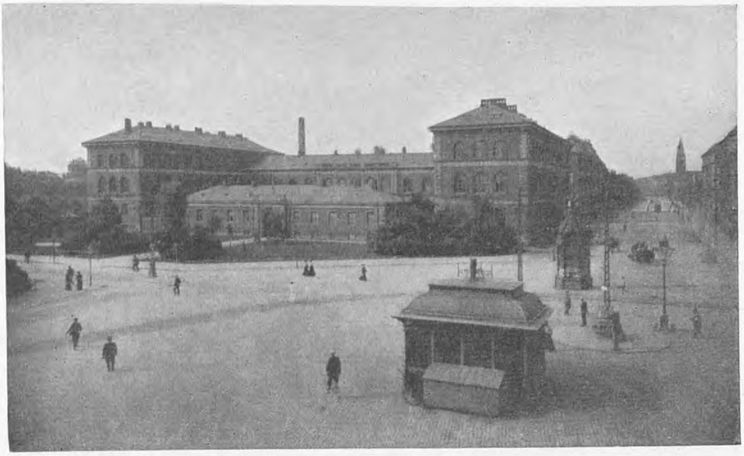
Etageplan, tegnet til bogen. I 1890 havde fysiksamlingen kun den sydlige halvdel af 1. salen, nr. 35 og 41 og det store fysikauditorium; nr. 43 og 45 var arbejdsværelser.

Fra 1911 til 1920 arbejdede professor dr. Niels Bohr i værelset over 51 ved siden af biblioteket på 2. sal.

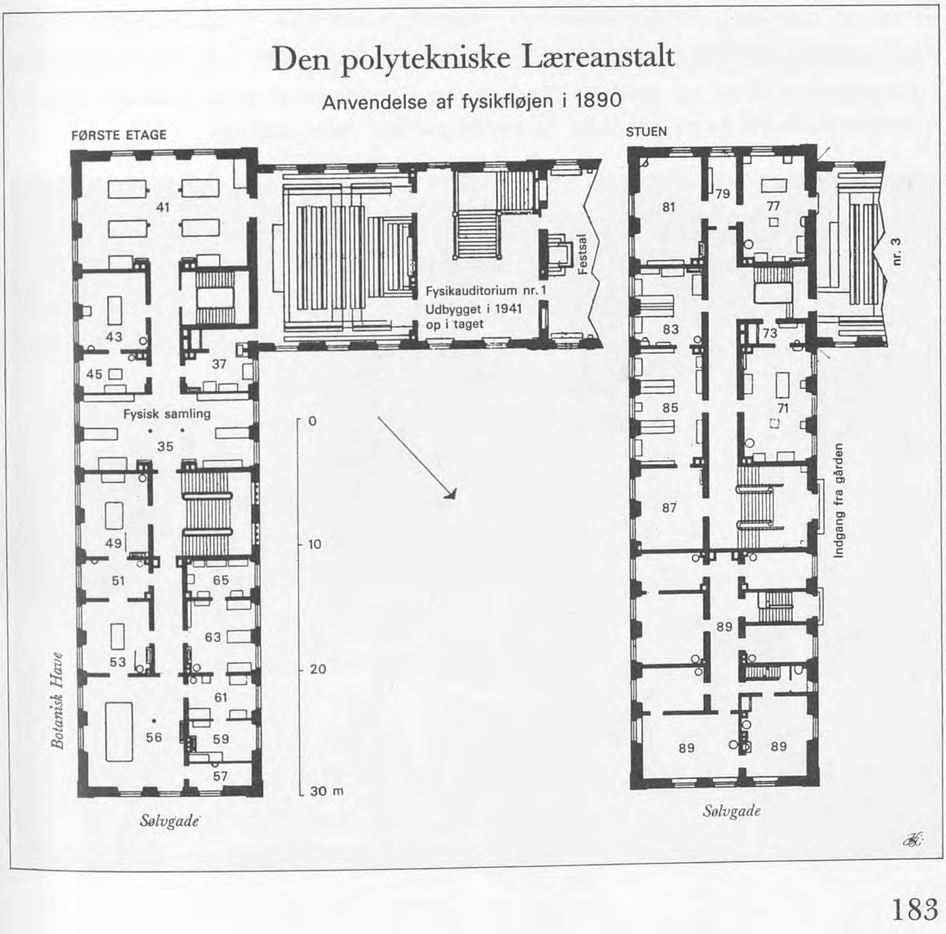
Fra 1890 til 1904 var læreanstaltens kontor i nr. 57, 59, 61, 63 og 65. 56 var lærerådssal, 53 patentkommission. 51 forstue til 49 direktørens kontor.

Ved indflytningen i 1890 havde fysiklaboratoriet kun halvdelen af den nordlige halvdel af stuen: nr. 71, 73, 77 og 79, nr. 81 var til optik.

1890–91 havde Teknologisk Samling nr. 83, 85, 87, som derefter overgik til fysiklaboratoriet. Nr. 87 blev Ørsteds Mindestue 1951. Inspektørbolig nr. 89 indgik i fysiklaboratoriet 1928. Kælderen ikke indtegnet.



Sølvtorvet med polyteknisk Læreanstalt. Til højre ses hen langs Øster Farimagsgade ved århundredskiftet. Færdslen var præget af »gågængere«.



lige halvdel med smuk udsigt over Botanisk Have og med gode installationer i lokaler, hvori den havde til huse til 1963.

Ved fraflytningen fra Sct. Pederstræde skulle der spares, og det syvårige el-værk fra Sct. Pederstræde blev flyttet med til Sølvgade. Det kom vist nok ikke i brug, da Gothersgade el-værket i 1892 leverede bystrøm. Gasmotoren blev solgt og dynamoen gik til Danmarks Tekniske Museum, og begges fravær skaffede plads til et akkumulatorbatteri.

Den fysiske instrumentsamling til forelæsningsbrug med forværelse lå på første sal med døre til det store fysikauditorium. Det havde tre store vinduer til begge sider i selve auditoriebygningen. På dens midte var der adgang for tilhørere til alle auditorier og festsalen. Fra fysisk samling kunne apparater og hele forberedte forsøgsopstillinger på rulleborde umiddelbart før en forelæsning køres gennem forværelset ind til fysikkatedret.

C. Christiansen flyttede i 1890 som professor i fysik ved lære-

Fysiksamling på 1. sal i årene efter århundredskiftet. H. C. Ørsteds apparater i forgrunden. Man ser mod de vinduer der vender mod gårdspladsen. Dør til hovedtrappen til højre ses ikke. (Læreanstaltens fotosamling).

Det store fysikauditorium nr. 1 i 1911. Professor C. Christiansen står på katedret, betjent Larsen til venstre. Bemærk kultrådslamperne fra loftet og de to gasauerlamper på hver side af den »store« tavle. (Læreanstaltens fotosamling).

anstalten ind i embedsvillaen mod syd langs Sølvgade, samtidig var han som universitetets fysikprofessor bestyrer af den Fysiske Samling, og denne fordeling fortsattes indtil professor Martin Knudsens afgang i 1941.

Fysisk laboratorium blev oprettet 1890 i stueetagen.

Til trods for at indflytningen i 1890 beredte forbedrede pladsforhold for faget fysik i sammenligning med de fraflyttede lokaler i Sct. Pederstræde, så optog fysikken dog kun delvis stue og første sal, som det fremgår af vedføjede bygningstegning af fysikfløjen. Anden sal var tegnestuer og tagetagen var tom.

Det medicofysiske kursus, som påbegyndtes i 1899, foregik dog af pladshensyn på universitetets kemiske laboratorium. Der blev knyttet et docentur hertil.

Men umiddelbart omkring århundredskiftet stod fysikken overfor en så kraftig udvikling, at pladsmanglen hurtig blev følelig. Der mindes blot om elektricitetslærens særdeles stærke udvikling, de helt nye arbejdsområder, der foldede sig ud efter de uanede forøgede anvendelser af spektralanalysen og opdagelserne af rønt-

I fysikfløjen i midten på 2. sal arbejdede Niels Bohr siden 1908, fra 1916 som professor til 1920. Hele fysikfløjen ses til venstre og kemifløjen helt til højre i billedet fra 1900. (Læreanstaltens fotosamling).

gen- og radiumstrålingen. Professor Christiansen indførte faget: teoretisk fysik.

Professor Christiansen og docent Prytz fik gode arbejdsværelser i stueetagen, og et optisk laboratorium og »fælles kursuslokaler« blev indrettet i kælderen. Der var en begyndende undervisning i de nye fag i fysisk kemi og i elektriske målinger. Måling af det rigtige »sekund« sikredes gennem en direkte ledning fra observatoriet, den rigtige meter ved en kontrolleret normalmeter, voltenheden ved flere normal- Clarkelementer og ohmen gennem Reichanstaltens manganin-normaler.

Det fysiske laboratorium fik i 1902 en ret rundelig bevilling på 140.000 kr., og rigeligere plads i fysisk fløj. Der blev også anskaffet en lindesmaskine til fremstilling af flydende luft, – en virkelig begivenhed.

Efter den polytekniske læreanstalts udvidelse med en ny elektroteknisk fløj i Farimagsgade omkring 1906, blev der en overgang plads i fysisk fløj til de medicofysiske øvelser i det fysiske labora-

torium, der udgjorde en selvstændig universitetsinstitution. Senere forøgedes området med kurser i fysisk teknik og i fysiske undervisningsforsøg.

Ved dette projekterende administrationsarbejde, der blev overdraget docent Prytz, blev der gennem fem års arbejde skabt det laboratorium, der dannede det væsentligste grundlag for hjemlig eksperimentalfysik. Det udviklede sig så livligt efter mag. sc. N.

Lærerne og Undervisningen. 285

On the Effect of Electric and Magnetic Fields on Spectral Lines; Phil. Mag. 27, p. 506—524, 1914.«

I Anledning af dette Andragende fremkom følgende Skrivelse fra en Kreds af Videnskabsmænd:

»Vi undertegnede, der paa Grund af vort Arbejde med forskellige Dele af den fysiske Videnskab har stor Interesse for Undervisningen i Fysik ved Universitetet, tillader os herved at udtale følgende i Anledning af, at Dr. N. Bohr har indsendt en Ansøgning om Oprettelsen af en Lærerplads i teoretisk Fysik.

Vi har set, at Fysiken som Videnskab har gennemgaaet en rivende Udvikling i de sidste Decennier, og at der arbejdes stærkt ved alle Landes Universiteter for at de kan være paa Højde med Udviklingen baade i eksperimental og teoretisk Fysik. Ogsaa ved vort Universitet, hvor den eksperimentale Fysik er saa udmærket repræsenteret, er Undervisningen i Fysik bleven forbedret ved Udvidelse af de fysiske Laboratorier; men i teoretisk Fysik er der ingen Udvidelse sket paa Undervisningens Omraade. Det vil imidlertid være af største Interesse for de studerende og for de selvstændigt arbejdende Fysikere at blive holdt à jour med denne Side af Fysikens Udvikling, der i de sidste Aar har været overordentlig frodig. Vi mener derfor, at det vil være i høj Grad ønskeligt, om Ministeriet vilde oprette en Lærerplads i Fysik med dette Fag som Hovedemne.

Da der nu foreligger en Ansøgning om en saadan Lærerplads fra Dr. N. Bohr, som gennem mangesidige Arbejder har vist sig fuldtud kvalificeret til at bestride en saadan Undervisning, griber vi Lejligheden til overfor Ministeriet at udtale ovenstaaende i Tilslutning til hans Ansøgning.

København, April 1914.

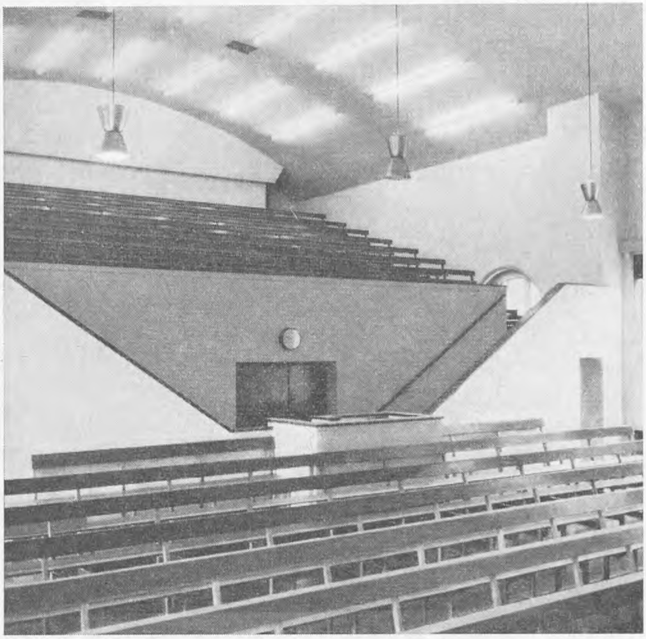
D. la Cour. C. Christiansen. Absalon Larsen.
Kirstine Meyer, f. Bjerrum. P. O. Pedersen. V. Poulsen. K. Prytz.«

Det matematisk-naturvidenskabelige Fakultet gav under 24. April 1914 Dr. Bohrs Andragende saalydende Anbefaling:

»Dr. Bohr har vist sig at være en saa fremragende Dygtighed paa den teoretiske Fysiks Omraade, at det synes Fakultetet i særlig Grad ønskeligt, at der gives ham betryggende Vilkaar til Udførelsen af hans videnskabelige Arbejder. De Andragendet vedlagte Anbefalinger samt Udtalelser i den fysiske Litteratur og mundtlige Udtalelser af første Rangs fremmede Fysikere bærer Vidne om, at Dr. Bohr's Arbejder er kendt og skattede af alle dem, der betyder noget i den teoretiske Fysik. Fakultetets nærmeste Sagkyndige Professor Martin Knudsen nærer den største Respekt for Dr. Bohrs Arbejde og for hans Kundskaber og øvrige Kvalifikationer, og denne Følelse deles, som det fremgaar af den tilsendte Skrivelse, ogsaa af andre hjemlige Fysikere.

For den teoretiske Fysiks fremtidige Udvikling her i Landet er det desuden af Betydning, at Faget har sin særlige Repræsentant ogsaa ved vort Universitet, for at denne vigtige Disciplin kan komme ordentlig til sin Ret. Det er ikke Tilfældet nu, og i Følelsen heraf har Professor Knudsen tidligere i Forslaget til en Nyordning af Skoleembedseksamen i Fysik andraget om, at de Studerende, der tager denne Eksamens to sidste

Dr. phil. Niels Bohrs ansøgning fra 1914 om professoratet i teoretisk fysik ses ikke her udover de to sidste linier foroven. Herefter anbefales dette andragende af seks fysikere, og hele sagen anbefales derefter af professor M. Knudsen på vegne af det naturvidenskabelige fakultet. Faksimile af Universitetets Årbog 1914, bd. 4–5.



I 1941 forøgedes antallet af tilhørerpladser i fysikauditorium nr. 1 til det dobbelte ved en overbygning henover trappen op i taget. Katedret og de store tavler er til højre, men ses ikke på dette billede.

Bohrs doktordisputats i 1911 og udnævnelse til professor i teoretisk fysik i 1916, at professor N. Bohr i 1921 fik oprettet og installeret universitetets institut for teoretisk fysik på Blegdamsvej. Indledningen hertil ses i faksimile fra Københavns Universitets årbog bd. 4–5, med dr. phil. Niels Bohrs andragende til universitetet om oprettelse af et professorat i teoretisk fysik og et særligt institut dertil. Kun de to sidste linier deraf ses foroven. Midt på siden følger en anbefaling af forslaget af de anførte fysikere. Begyndelsen af universitetets matematisk-naturvidenskabelige fakultets accepterende anbefaling følger derefter.

»Bohrs Institut« på Blegdamsvej fortsætter stadig som uddannelsescentrum for viderekomne anden-dels fysikstuderende. Universitetets Institut for teoretisk fysik forbliver som et selvstændigt samlingspunkt for den højere atomfysiske videnskab i forbindelse med institutets filial ved Risø forsøgsstation ved Roskilde.

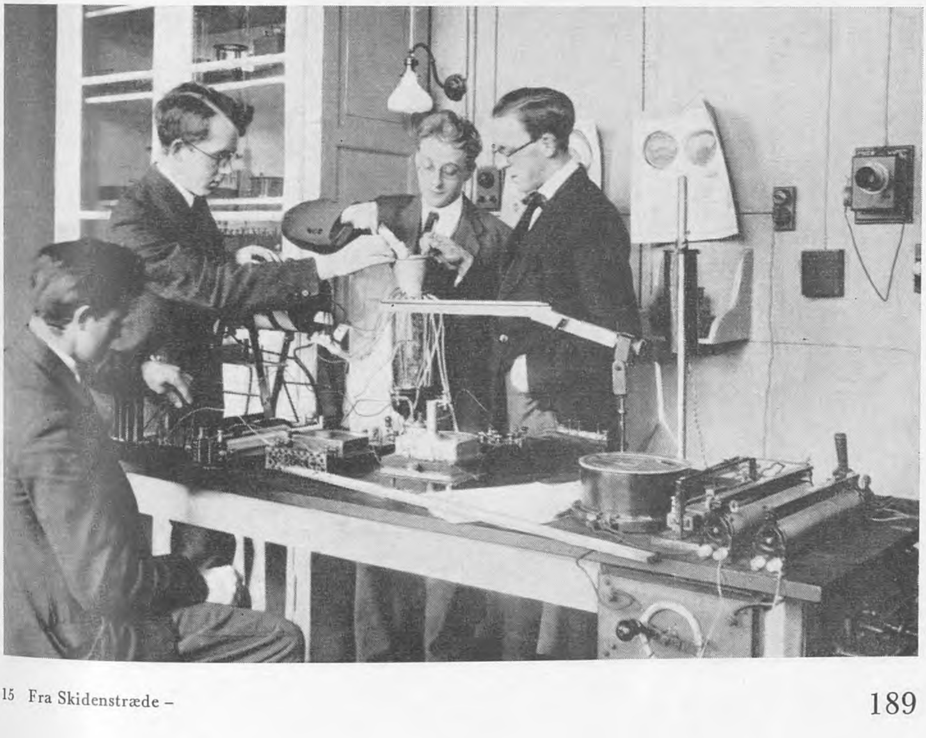
I 1916 indførtes den tekniske doktorgrad ved læreanstalten, der betød en slags ændring i unionen med universitetet. Den første dr. techn. var J. Hartmann.

I 1923 deltes det fysiske laboratorium i to afdelinger A og B.

Den embedsbolig, som læreanstaltens inspektør havde haft i fysikfløjens stueetage siden 1890 mod Botanisk Have og Sølvgade, overgik i 1928 til fysiklaboratoriet.

Efterhånden blev antallet af fysiklaboratorier udvidet til alle fire etager i læreanstaltens fysikfløj. Foruden deres funktioner til forskning indenfor forskellige grene af fysikken, blev der indrettet et normal-laboratorium for måling af længde, masse, temperatur og beslægtede fysiske størrelser. Normal-laboratorierne var indrettet i kælderen, hvori der opbevaredes de nationale kopier af normalmeteren og normalkilogrammet i Paris. Hvert tiende år bliver disse sammenlignet med laboratoriets bedste »meter og kilogram«, der så i den mellemliggende tid fungerer som normaler. Hertil benyttes vægte af forskellig meget høj nøjagtighed samt komparatorer, hvorved usikkerheden ved sammenligningen af to normalmetere er bragt ned til $3 \cdot 10^{-4}$ mm, medens usikkerheden ved sammenligning mellem kilogramlodder begrænses til korrektion for luftens opdrift. Som en underafdeling virker termometerafdeling for prøvning af termometre og aerometre.

Kursusarbejde for fysikstuderende i fysikfløjen 1925. (Læreanstaltens fotosamling).

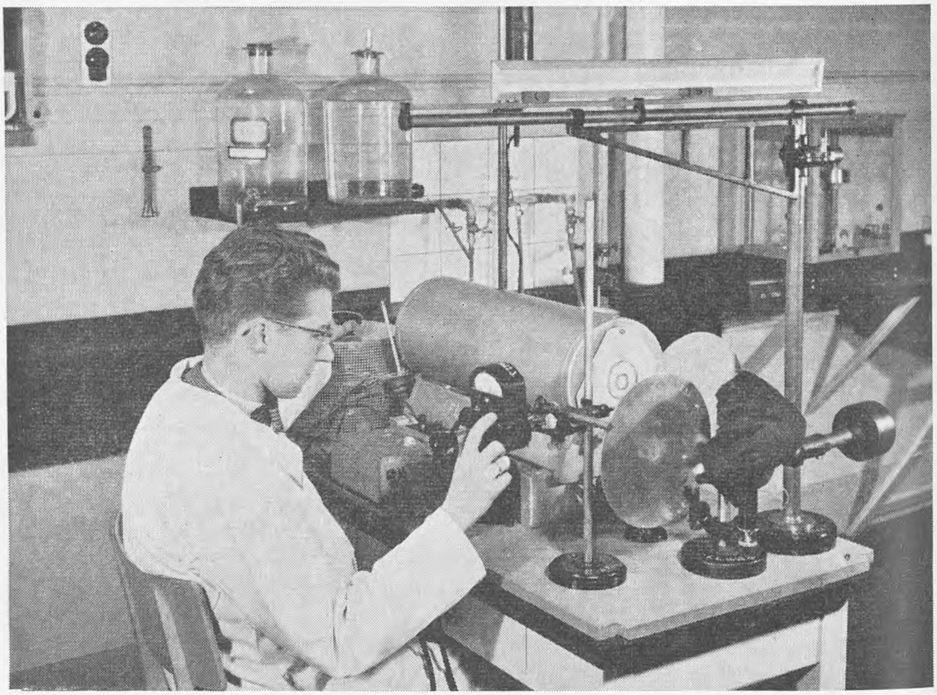


Antallet af tilhørerpladser i det store fysikauditorium (nr. 1) blev fordoblet ved udbygning over trappen til auditoriet i 1941.

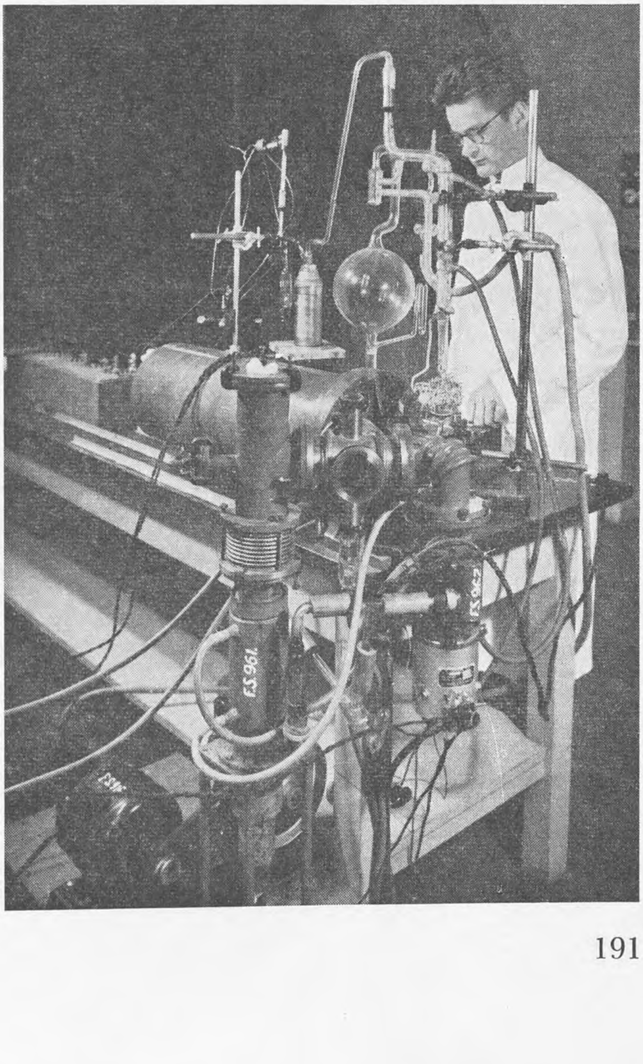
Ved undervisningen af stud. mag. gennemgik de kurser i praktisk fysik og i at bedømme et måleresultats usikkerhed, delvis sammen med de kemistuderende. I 1949 blev undervisningslokalerne og materiellet i A udvidet til det dobbelte. Desuden er der kommet forskelligt moderne udstyr, for eksempel elektronstråle-oscillografer, røntgenanlæg, kvartsspektograf og apparater til røntgenspektre i langbølgede områder. Til fysisk samling hørte biblioteket og det fælles finmekaniske værksted, der blev drevet sammen med fysisk laboratorium.

I 1912 blev der etableret et fast kursus som led i fysiklærereksamen i astronomi, fysik, kemi og matematik, for at gøre lærerne fuldt fortrolige med tilrettelæggelse af elevøvelser. Samtidig opøves stud. mag. i at udnytte en skolesamling bedst mulig og at planlægge simple forsøgsrækker i forbindelse med gymnasieundervisningen. Ved udarbejdelsen af rapporter opøves evnen hos den vor-

Opstilling i fysiklaboratoriet til optisk måling af høje temperaturer, 1953. (Polyteknisk Læreanstalt 125 år, Kbhvn. 1954).



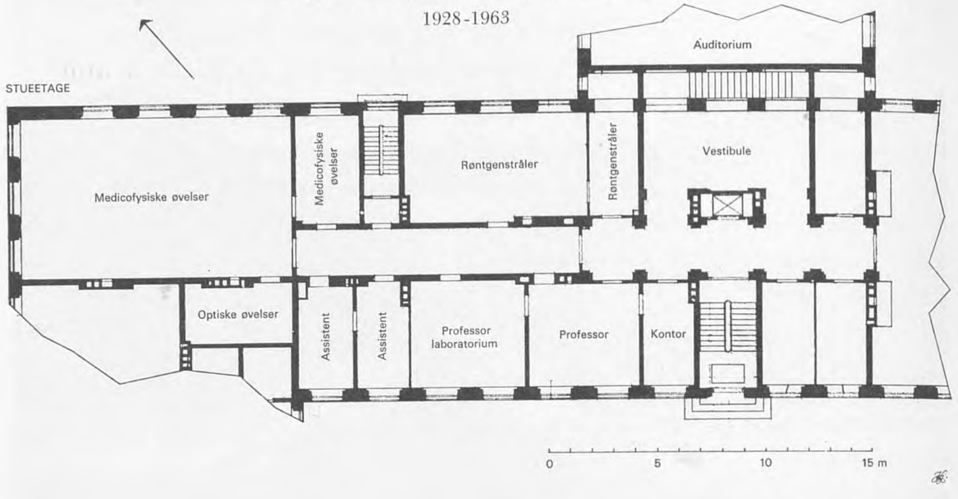
Biofysisk laboratorium var indrettet her fra 1928–1963 i den venstre fløj i stuen. Hele bygningen huser nu det fysiologiske institut og ligger på Juliane Mariesvej 30. Beliggenheden fremgår af det efterfølgende kort.



Spektrograf til studium af bløde røntgenstråler, benyttes på fysiklaboratoriet af civilingeniør E. Bugge, senere lektor i fysik ved Århus Universitet. (Polyteknisk Læreanstalt 125 år, Kbhvn. 1954).

Biofysisk laboratorium Juliane Mariesvej 30

1928-1963



dende lærer til at fremhæve det væsentlige ved et fysisk forsøg. Desuden undervises i fysisk teknik og i rent håndværksmæssig udførelse forskellige fysisk-tekniske arbejder: at blæse og ætse glas, lodde, slaglodde, file, bore i metal og de andre færdigheder som en fysik- og kemilærer må kende og kunne. Denne undervisning foregår nu i centralværkstedet på H. C. Ørsted Institutet.

Fysikkens historie belyses på videnskabeligt grundlag ved særlige forelæsninger over de eksakte naturvidenskabers historie. Den, der beklæder H. C. Ørsteds lærestol som professor i fysik ved universitetet, er nu professor H. Højgaard Jensen.

Biofysisk laboratorium oprettet i nybygning 1928

Som et resultat af forhandlinger med de to amerikanske fonds, Division of Medical Education of the Rockefeller Foundation og International Education Board, blev der bevilget midler til opførelse af et fysiologisk institut, som stod færdigt i 1928.

I dette institut blev der indrettet et biofysisk laboratorium, der tog sig af denne specielle undervisning, der tidligere havde haft betegnelsen laboratorium B, der flyttede ind i sine nye lokaler på Juliane Mariesvej 30 i sommeren 1928 som: biofysisk laboratorium

for undervisning og forskning indenfor grænseområdet for fysik og biologi.

Undervisningen til lægevidenskabelig forberedelseseksamen i fysik omfattede både forelæsninger og øvelser. Desuden blev der givet et fysisk-teknisk obligatorisk røntgenstrålekursus. Dette suppleres med et videregående kursus for unge medicinske kandidater, der ønskede uddannelse i betjening af røntgenanlæg. Endvidere var laboratoriet indrettet til videnskabelige arbejder på grænseområdet mellem fysik og medicin, særlig indenfor radiologien, anvendelsen af røntgenstråler og lys i medicinen.

Laboratoriet på Juliane Mariesvej rådede over godt 700 m^2 gulvflade for almindeligt fysisk laboratoriebrug, for lokaler til elementære fysiske øvelser og til laboratorier for det videnskabelige personale. Der var desuden to store laboratorier med moderne røntgenanlæg og et omfattende system for frembringelsen af forskellige el-strømarter, som også kunne føres til auditoriet. Til undersøgelser, der kræver konstant temperatur og rystefri opstilling, var der særligt udstyrede arbejdsindretninger og -betingelser.

I 1963 blev det biofysiske laboratorium som fysisk laboratorium II flyttet til H. C. Ørsted Institutet på de tre øverste etager i bygning D, medens fysisk laboratorium A ligeledes blev overflyttet som fysisk laboratorium I, hvis område er hovedsagelig uddannelse af førstedelsstuderende.

Disse laboratorier kan opfattes som en andel i den sjette periode til et H. C. Ørsted Institut.

18

Universitetets matematikundervisning 1800-1829, Frue Plads; matematisk laboratorium 1829-1890, Studiestræde og 1890-1933, Sølvgade 88; det matematiske institut 1933-1963, Blegdamsvej; institut for matematisk statistik, 1946-1963 Sct. Pederstræde

Københavns Universitets matematiske Institut, 1963.

Universitetets matematikforelæsninger foregik fra forrige århundredskifte på Frue Plads, da der i Studiestræde 6 fra 1824 til 1829 kun var plads for universitetets fysik- og kemiundervisning. Efter at unionen mellem universitetet og den polytekniske læreanstalt trådte i kraft 1829, foregik matematikundervisning fra 1829 i Sct. Peder- og Studiestræde indtil 1890, og unionen fortsatte efter læreanstaltens flytning til Sølvtorvet og i væsentlig grad på samme sted til 1933. Da den polytekniske læreanstalt flyttede fra Studiestrædekomplekset 1890, rykkede dog noget af universitetets undervisning, som matematisk laboratorium, ind på 2. sal i Studiestræde nr. 6, som senere fik navnet: kvæsturbygning. Det var der hvor Ørsted i sin tid havde embedsbolig.

Laboratoriet omfattede læsesal, auditorium, tegnesal og lærerværelse. I de aller fleste lektionskataloger står der ingen adresse anført for matematisk laboratorium. I et enkelt år, – 1916 – stod adressen: Krystalgade 25 i lektionskataloget. Selve læsesalen var også bibliotek og indeholdt et udvalg af den ældre og nyere matematiske litteratur samt en beskeden samling tidsskrifter og en særtryksamling. En anden afdeling indeholdt elementær skolebogslitteratur. Laboratoriets læsesal tjente samtidig til arbejdsrum for de studerende, der forberedte sig til skoleembedseksamen i matematik eller fysik. Pladsforholdene blev hurtig mere og mere begrænset i forhold til det stadig stigende antal studerende. I en særlig tegnesal med tegneborde foregik det obligatoriske kursus i geometrisk tegning. I laboratoriets auditorium afholdtes forelæsninger og eksaminatorier for viderekomne, medens de matematikstuderende til deres 1. dels eksamen fulgte matematikforelæsninger på polyteknisk læreanstalt på Sølvtorvet.

Matematisk Institut *lå til 1963 på Blegdamsvej 15 og havde til huse i bygningen med den høje mansardetage, der ses til venstre for opstanderen og med indgang til højre på midten af den facade, der vender mod forgården. Bygningen, som nu benyttes af Nordita, – Nord(isk) i(nstitut for) t(eoretisk) a(tomfysik) – og hvis beliggenhed fremgår af bykortet afsnit 20, nyder godt af den umiddelbare beliggenhed ved* Universitetets Institut for teoretisk Fysik *på Blegdamsvej 17. Institutet blev d. 17/10 65 omdøbt til: Niels Bohr Institutet.*

Professor dr. Harald Bohr var meget virksom for at Universitetet fik et matematisk Institut. Disse bestræbelser lykkedes i 1933 ved at Carlsbergfondet havde ydet et væsentligt tilskud.

Institutet fik sin egen ny bygning med bibliotekssal på første sal på tværs af bygningen, der blev lagt på Blegdamsvej 15 på en grund for sig. Det nye blev en slags venstre fløj til Universitetets Institut for teoretisk Fysik og forbundet med hovedbygningen gennem en lukket forbindelsesbygning, hvorved der skabtes en gunstig personlig kontaktmulighed mellem videnskabsmændene i de forskellige afdelinger.

Matematisk Institut, som kan opfattes som en del af den 7. periode til H. C. Ørsted Institutet flyttede dertil i 1963 og dermed etableredes de bedste betingelser for et samarbejde mellem udøverne af de eksakte naturvidenskaber og matematikken. Den har til huse i en særlig 4-etages bygning, betegnet E i tegningen side 202 og hvis centrale del er en stor smuk biblioteks- og læsesal med ovenlys. Uden om dette slutter der sig et stort antal arbejdsværelser bereg-

net på institutets særlige områder, samt institutet for matematisk statistik, der blev etableret i 1960 og det forsikringsmatematiske laboratorium.

Ved indgangen til biblioteket er der i 1964 opsat en marmortavle, hvorpå der læses, at institutionen er oprettet i 1934 af staten ved en gave fra Carlsbergfondet, skænket universitetet i 1929 ved dets 450 års jubilæum.

De matematiske discipliner havde i årtusinder kun haft brug for så almene hjælpemidler som passer, lineal, tavle og kridt. Så kom logaritmetabellen til for 300 år siden som den nødvendige »ammunition for disse videnskaber«.

Nu kan matematikken slet ikke undvære elektronregnemaskinen – de dyreste maskiner man har, men også de aller mest tidsbesparende der eksisterer.

19

Funktionstid for professorer ved Københavns Universitet siden 1800

Det lille tal i petit betyder påbegyndt rektorperiode.

FYSIK

1800–1804 Th. Bugge 1789, 1801, 1810
1800–1806 H. C. Ørsted (docent)
1806–1851 H. C. Ørsted 1810, 1825, 1850
1852–1886 C. V. Holten 1877
1886–1912 C. Christiansen
1912–1941 Martin Knudsen 1927
1916–1920 Niels Bohr
1920–1956 Niels Bohr
1923–1956 H. M. Hansen 1948, 1952
1941–1965 J. C. Jacobsen
1943 Chr. Møller
1955 K. J. Bøggild
1956–1959 Ebbe Rasmussen
1956 Aage Bohr
1957 Mogens Pihl
1957 Jørgen Koch
1959 N. O. Lassen
1960 Torben Huus
1960 H. Højgaard Jensen
1962 Willi Dansgaard

KEMI

1791–1806 Gottfried Becker
1795–1800 J. G. L. Manthey
1800–1804 M. T. Brünnich
1800–1806 H. C. Ørsted (docent)
1806–1822 H. C. Ørsted
1822–1847 W. C. Zeise
1842–1865 E. A. Scharling
1865–1901 Jul. Thomsen 1886, 1891
1887–1908 S. M. Jørgensen
1901–1907 Emil Petersen
1907–1943 E. Biilmann 1921
1908–1947 J. N. Brønsted
1908–1931 Jul. Petersen
1931–1947 J. A. Christiansen
1947–1959 J. A. Christiansen
1938–1961 A. Langseth
1948 Jannik Bjerrum
1950 K. A. Jensen
1957 Børge Bak
1959 C. J. Ballhausen
1963 Th. Bak

MATEMATIK

1787–1813	Jeremias Wøldike	1909–1931	Niels Nielsen
1788–1819	Jacob Andreas Wolf 1816	1917–1950	J. P. Hjelmslev 1928
		1922–1956	N. E. Nørlund 1933
1814–1825	Carl Ferdinand Degen	1923–1943	J. F. Steffensen
1815–1829	Erasmus G. F. Thune	1930–1951	Harald Bohr
1827–1831	Henrik G. Schmidten	1942	Børge Jessen
1831–1834	*docenter*	1943	W. Simonsen
1834–1856	C. Ramus	1956	W. Fenchel
1857–1860	Christian Jürgensen	1956	Thøger Bang
1861–1886	Adolf Steen 1872	1958	Hans Tornehave
1886–1909	H. G. Zeuthen 1895	1960	A. Hald
1886–1909	Julius P. C. Petersen		

Indtil 1850 tilhørte fagene det filosofiske, efter 1850 det matematisk-naturvidenskabelige fakultet.

Nekrologer over professorer i fysik, kemi og matematik siden 1800

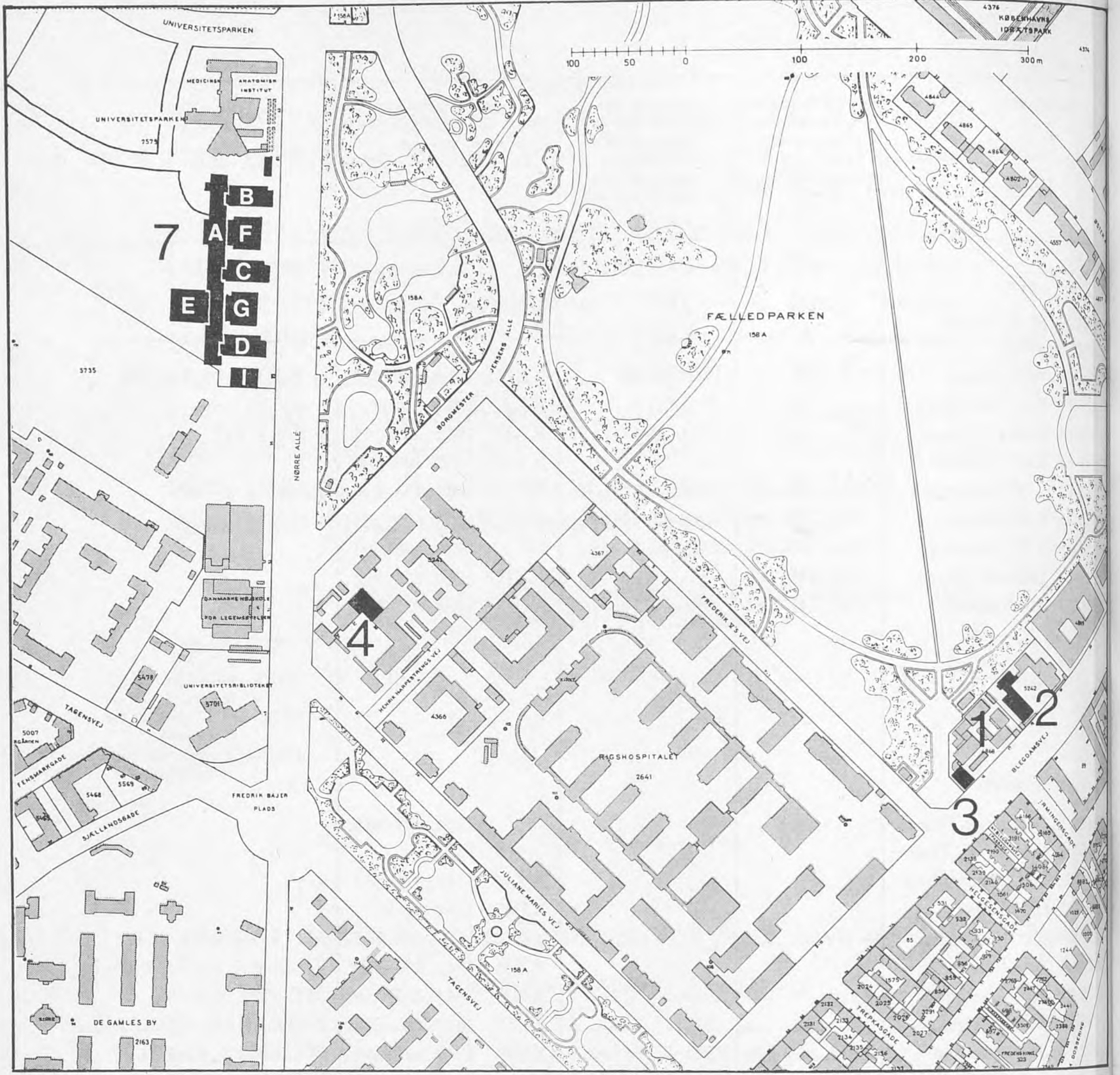
Funktionstid	navne	Festskrift udgivet af Københavns Universitet i anledning af universitetets årsfest: nov. år pag.	Oversigter over det kgl. danske Videnskabernes Selskabs forhandlinger juni år: maj år: bd. pag.	Dansk Biografisk Leksikon bind, årg. pag.		Tidsskrifter
	FYSIK					Fysisk Tidsskrift
1800–04	Th. Bugge			IV	1934, 335–338	
1806–51	H. C. Ørsted		1851, 146–177	XXVI	1944, 575	19. årg. 1951, 1–80
1852–36	C. V. Holten			X	1936, 556–558	
1886–12	C. Christiansen	1918, 119–122	1917–18, 31–54	V	1934, 195–198	16. årg. s. 81
1912–41	Martin Knudsen	1949, 193–201	1949–50, 55–65	XII	1937, 615–618	1949, s. 145
1916–56	Niels Bohr	1963, 119–122	1962–63, 73–99	III	1934, 376–385	1962 (hele årgangen)
1923–56	H. M. Hansen	1956, 187–191	1956–57, 69	IX	1936, 178–179	1956, s. 47
1956–59	Ebbe Rasmussen	1960, 104–111	1959–60, 118–123			1960, s. 1

Funktionstid	navne	Festskrift udgivet af Københavns Universitet i anledning af universitetets årsfest: nov. år pag.	Oversigter over det kgl. danske Videnskabernes Selskabs forhandlinger juni år: maj år: bd. pag.	Dansk Biografisk Leksikon bind,	årg. pag.	Tidsskrifter
	KEMI					
1806–25	H. C. Ørsted (se ovenfor)					
1822–47	W. C. Zeise		1848, 19–30	XXVI	1944, 439–443	1. årg. 197, 14. årg. 149
1842–65	E. A. Scharling			XXI	1941, 61–62	
1865–01	Julius Thomsen	*	1909, 27–31	XXIII	1942, 568–573	4. årg. s. 137
1901–07	Emil Petersen			XVIII	1940, 199–200	
1887–08	S. M. Jørgensen	1914, 127–130	1914 nr. 3, 46–49	XII	1937, 253–256	12. årg. s. 217
1907–43	E. Biilmann	1946, 153–160	1946–47, 61–68	II	1933, 601–603	
1908–47	J. N. Brønsted	1948, 109–114	1948–49, 57–79	IV	1934, 306–307	
1908–31	Julius Petersen	1931, 125–127		XVIII	1940, 231–232	
1938–61	A. Langseth	1962, 141–147	1961–62, 135–146	XIII	1938, 625–626	
	MATEMATIK					
1814–25	Carl Ferd. Degen			V	1934, 627–628	
1815–29	Eras. G. F. Thune					
1827–31	H. G. Schmidten			XXI	1941, 271–272	
1834–56	C. Ramus			XIX	1940, 95–96	
1857–60	Chr. Jürgensen			XII	1937, 172–174	MT. 3. årg. 1861, 30–32
1861–86	Adolf Steen			XXII	1942, 433–435	TfM. 5r. 4. årg. 1886, 65–70
1886–09	H. G. Zeuthen	1920, 95–100	1919–20, 67–77	XXVI	1944, 455–459	MT. 1920, A, 2–9
1886–09	Julius Petersen		1910, 73–75	XVIII	1940, 226–228	NTM. 21. årg. 1910, A, 73–77
1909–31	Niels Nielsen	1932, 125–128	1931–32, 137–145	XVII	1939, 153–155	MT. 1931, B, 41–45
1917–42	J. P. Hjelmslev	1950, 239–243	1949–50, 89–103	X	1936, 256–258	MT. 1950, A, 1–20
1922–56	N. E. Nørlund			XVII	1939, 338–341	
1923–43	J. F. Steffensen	1962, 165–169		XXII	1942, 507–508	NmT. 1962, bd. 10, 105–109
1930–51	Harald Bohr	1951, 95–100	1950–51, 61–67	III	1951, 375–376	MT. 1951, A, 1–18

MT = Matematisk Tidsskrift.
TfM = Tidsskrift for Matematik.
NTM = Nyt Tidsskrift for Matematik.
NmT = Nordisk matematisk Tidsskrift.

Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft, A 32, hæfte 19, 1910 –

P. O. Pedersen. Foredrag. Kbhvn. 1941.


UNIVERSITETSPARKEN
MEDICINSK ANATOMISK INSTITUT
KØBENHAVNS IDRÆTSPARK
100 50 0 100 200 300 m
7
A
B
C
D
E
F
G
I
FÆLLEDPARKEN
158 A
JENSENS ALLE
BORGMESTER
NØRRE ALLÉ
DANMARKS HØJSKOLE FOR LEGEMSØVELSER
UNIVERSITETSBIBLIOTEKET
TAGENSVEJ
FENSMARKGADE
SJÆLLANDSGADE
FREDRIK BAJER PLADS
DE GAMLES BY
4
HENRIK HARPESTRENGS VEJ
FREDERIK V'S VEJ
RIGSHOSPITALET
2641
KIRKE
JULIANE MARIES VEJ
1
2
3
BLEGDAMSVEJ
IRMINGERSGADE
HELGESENSGADE
TREPKASGADE
DOSSERINGEN

SORTEDAMSSØ
SORTEDAMS SØ
SØLVGADE
RØRHOLMSGADE
OLE SUHRS GADE
GAMMELTOFTSGADE
SØLVTORVET
ØSTRE ANLÆG
HIRSCHSPRUNGSKE SAMLING
STATENS MUSEUM FOR KUNST
304
6
DANMARKS TEKNISKE HØJSKOLE
135
KOMMUNEHOSPITALET
33
ØSTER SØGADE
BARTHOLINSGADE
ØSTER FARIMAGSGADE
SØTORVET
GOTH
SKT. ANDREAS KIRKE
351
MINERALOGISK GEOLOGISK MUSEUM
134
5
ASTRONOMISK OBSERVATORIUM
162
BOTANISK HAVE
ØSTER VOLDGADE
ØSTERVOLD
491

20

Universitetets H. C. Ørsted Institut

I 1956 fremsatte professor dr. Børge Jessen de første tanker om at samle alle universitetets afdelinger for fysik, kemi og matematik på ét sted. Med andre ord at skabe et fælles samlet institut for universitetets undervisning i fysik, kemi og matematik, som blev påbegyndt 1958 og indviet den 26. september 1964 kl. 10. Dette betød ophør af den 134-årige union mellem universitetet og polyteknisk læreanstalt.

Berlingske Tidendes referat af institutets indvielse.

Berlingske Tidende LØRDAG DEN 26. SEPTEMBER 1964

Indvielsesfest for 400 gæster medens studenterne holder fri

H. C. Ørsted Institutet til 39 millioner kroner invies i dag officielt, men har allerede i to år været i brug

H. C. Ørsted Institutet i Universitetsparken på Nørre Fælled i København, der i dag indvies officielt, er ganske vist fra starten alt for lille, men dog en væsentlig landvinding for Københavns Universitet som helhed. Da opførelsen begyndte for seks år siden, betød instituttets 33.000 kvadratmeter gulvareal en 100 procents udvidelse af universitetets samlede gulvareal.

Indvielsen i dag betyder for instituttets professorer, studerende og faste personale kun en afbrydelse i semestrets arbejde. Allerede for to år siden, længe før opførelsen af instituttet blot var nogenlunde tilendebragt, flyttede de første hold studerende ind i de nye lokaler, og undervisningen har været i gang siden da.

Der er inviteret henved 400 repræsentanter for Undervisningsministeriet, universitetet og instituttet til indvielseshøjtideligheden. Det var egentlig planlagt, at byggeudvalgets formand, departementschef Agnete Vøhtz, skulle aflevere bygningen til undervisningsministeren, der derefter skulle overdrage den til rektor for Københavns Universitet, professor Carl Iversen. Ministeren har imidlertid måttet sende afbud på grund af særlige forhandlinger, og departementschefen vil derfor overdrage bygningen direkte til rektor.

Efter rektors tale vil professor Jørgen Koch tale på institutbestyrernes vegne, professor Mogens Pihl vil holde en forelæsning, i vandrehallen bliver serveret vin og kransekage, og endelig vil gæsterne få lejlighed til at se bygningen.

Åben parkbebyggelse

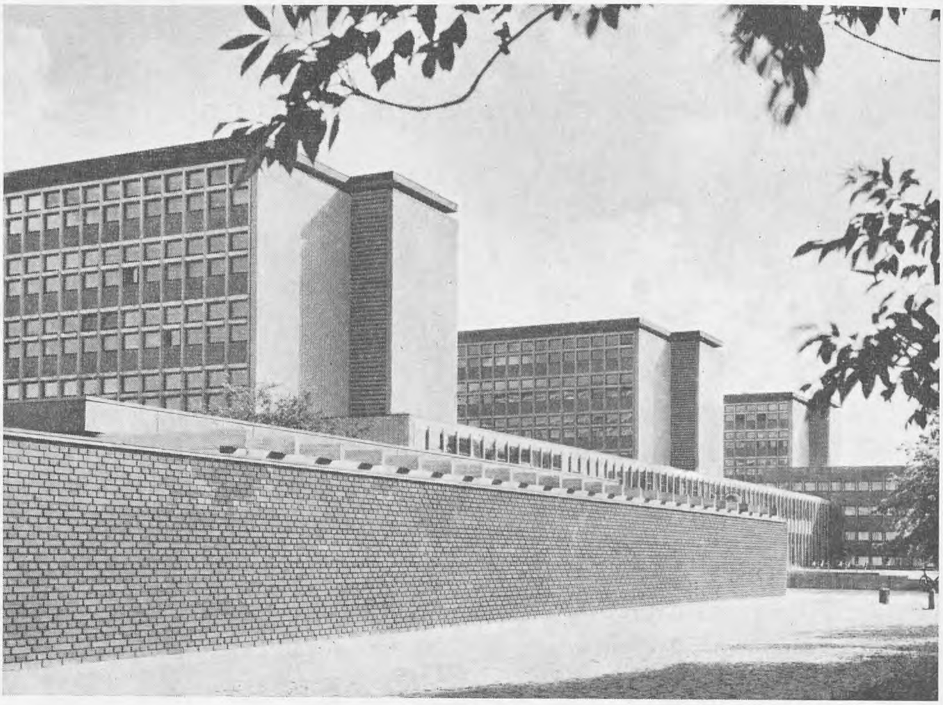
H. C. Ørsted Institutet for matematik, fysik og kemi har kostet ca. 39 millioner kroner. Kgl. bygningsinspektør Nils Koppel har været bygageriets arkitekt. Det er placeret i Universitetsparken, der oprindelig af kgl. bygningsinspektør, professor K. Gottlob er planlagt som en åben parkbebyggelse med bygninger frit beliggende mellem parkens træer.

Instituttet består af fire store blokke, tre ens seksetagers laboratoriebygninger mod Nørre Allé og en fireetagers bygning ud mod parken. Det ledes af en bestyrelse: 16 professorer med professor K. A. Jensen i spidsen.

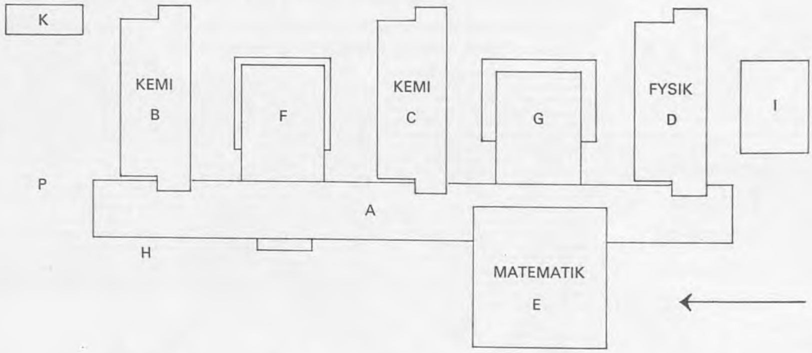
I sidste undervisningsår var der 1.400 studerende ved instituttet, matematikere, fysikere, kemikere, geografer og lægevidenskabeligt studerende. I år er antallet af studenter oppe på ca. 1.600. De holder alle fri i dag i anledning af indvielsen.

O. A.

I kortene på side 200 ses 1. Niels Bohr Institutet, 2. Fysisk kemi, 3. Matematisk Institutets beliggenhed før 1963, 4. Biofysisk Institut før 1963, 5. Universitetets kemilaboratoriums beliggenhed før 1963, 6. Kemi- og fysikfløjene ved Den polytekniske Læreanstalt før 1963, 7. H. C. Ørsted Institutet.



Grundplan over H. C. Ørsted Institutet, Universitetsparken 5. Vest for bygningen ligger universitetets aboret som et grønt område. K er fire gange så stort i areal som laboratorium chymicum i Skidenstræde.



A Vandrehal, bibliotek, små auditorier og kantine
B I uorg. kemi, II almen og org. kemi
C III, IV fysisk kemi, V kemisk kemi
D Fysiklaboratorium I og II
E Matematisk Institut F Auditorium I

G Auditorium II, III og IV
I Centralværksted
K Kemikalielager
H Hovedindgang
P Parkeringsplads

Universitetets aboret

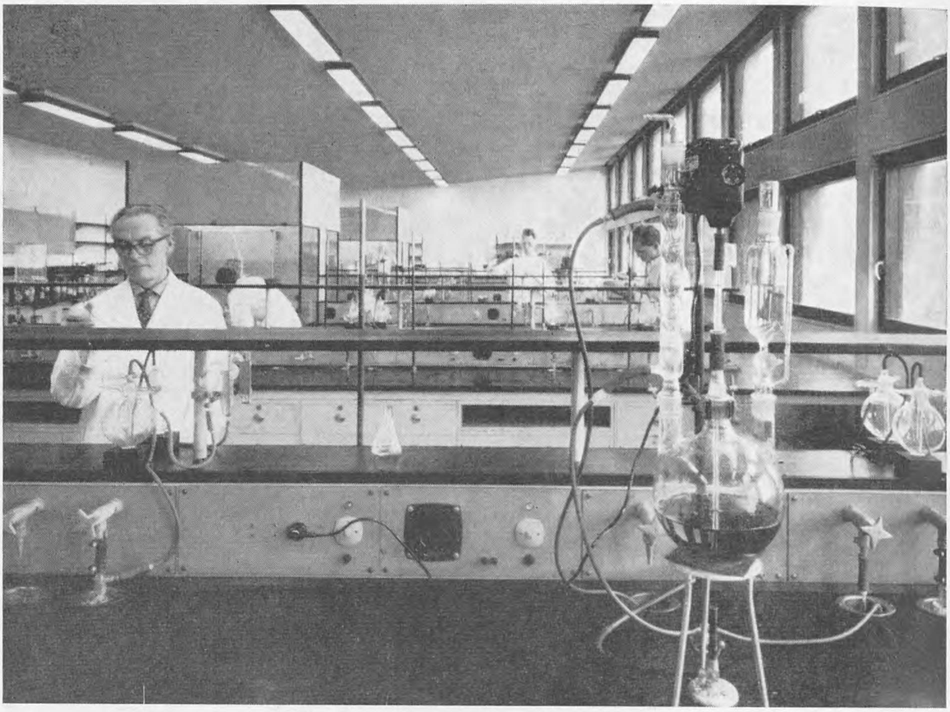
Vandrehallen er i to etager med store vinduer ud mod Nørre Allé, og i stuen ud mod aboretet. På 1. sal ligger auditorier og bibliotek. (Foto: Sonnenburg).

Til det første skitseprojekt af H. C. Ørsted Institutet blev der bevilget en halv million kroner, og senere kom hovedbevillingen, der oprindelig var på 39 millioner kroner.

Institutet er dimensioneret efter 150 studerende indenfor den matematisk-fysisk-kemiske faggruppe samt 400 lægevidenskabelige studerende og naturhistorisk-geografisk studerende.

Den hidtidige skoleembedseksamen erstattes af en naturvidenskabelig embedseksamen. Der er 7 linier for: matematik, matematik-fysik, fysik-kemi, kemi, biokemi, biologi, geologi-geografi. I den sidstnævnte kan vælges matematik og fysik som bifag.

I H. C. Ørsted Institutets grundplan på forrige side ses de tre syvetages fløje B, C og D, der er forbundet ved en vandrehal A i to etages højde med bibliotek og små auditorier. Denne vandrehal forbinder disse bygninger, hvoraf det store fælles auditorium til 450 tilhørere er en bygning F for sig, medens det matematiske institut E, skyder ud på modsat side. E er på fire etager, hvori audito-



Et kemilaboratorium.

rier og arbejdsværelser er grupperet om et stort, smukt bibliotek med ovenlys og læsesal. Ialt råder hele institutet over 31.000 kvadratmeter gulvareal. I hver af de tre ens 7 etages fløje er der 5400 m^2. De to B og C tilhører kemien og den tredie D fysikken. I G findes auditorium II, III og IV. K er kemikalielager. I er den fælles værkstedsbygning.

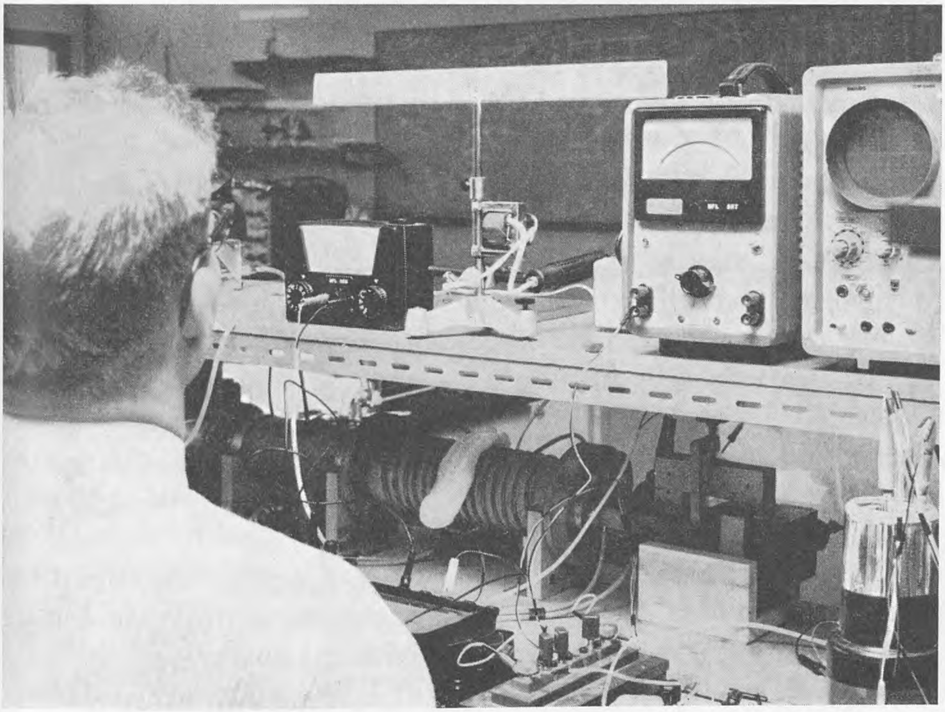
Indflytningen til laboratorium I begyndte i 1962 med afdeling for uorganisk kemi som kemisk laboratorium I i de tre nederste etager i bygning B, medens almen- og organisk kemi som kemilaboratorium II residerer i bygningens øverste tre etager. I den anden kemifløj C har kemi-laboratorium III til huse, og de to nederste etager anvendes til kemiundervisning for medicinske studerende. De to næste beboes af fysik-kemi som kemi-laboratorium IV, og over de to øverste disponerer kemi-laboratorium V for undervisning i kemi-fysik. Under servicekorridorerne, der omtales senere, udnyttes de såkaldte kernerum til vejerum, kølerum, fotografiske mørkekamre, kemikalie- og glasrum. Forsknings- og speciallaboratorier findes i de øverste etager, de store mod nord, de

mindre, kontorer og mindre læsestuer for de studerende findes mod syd.

D er fysisk fløj og deri findes fysisk laboratorium I og II, der før hed A og B. B hed tidligere biofysisk laboratorium. II er indrettet i de tre øverste etager, og laboratorium I i stue, 1. og 2. etage. I de store, rystesikre kældre foretages målinger, der stiller særlige krav. Store anskaffelser af apparater og instrumenter er foregået ved tilskud fra forskellige fonds. I stueetagen findes øvelser for 1. dels studerende, på 1. etage for fysikundervisningsforsøg. På 2. etage findes det fælles fysikbibliotek. Desuden laboratorier for faststof-fysik. Endvidere mindre auditorier for colloquier, tegnestue, elektronikværksted, massespektrometri. Det er de førstedels-fysikstuderende, der er rykket ind i Universitetsparken, medens Bohrs Institut på Blegdamsvej 17 stadig fungerer som uddannelsescentrum for viderekomne fysikstuderende i teoretisk fysik og atomfysik som hovedfag.

Hele området for matematik ved universitetet er samlet på Ørsted Institutet.

Et fysiklaboratorium.



Matematisk bibliotek.

De fælles undervisningslokaler omfatter auditorium F med ca. 450 tilhørerpladser, i G er der 3 auditorier hver med ca. 200 pladser. I matematikfløjen 2 auditorier til 120 i hver og 12 mindre lokaler i vandrehallens 1. etage.

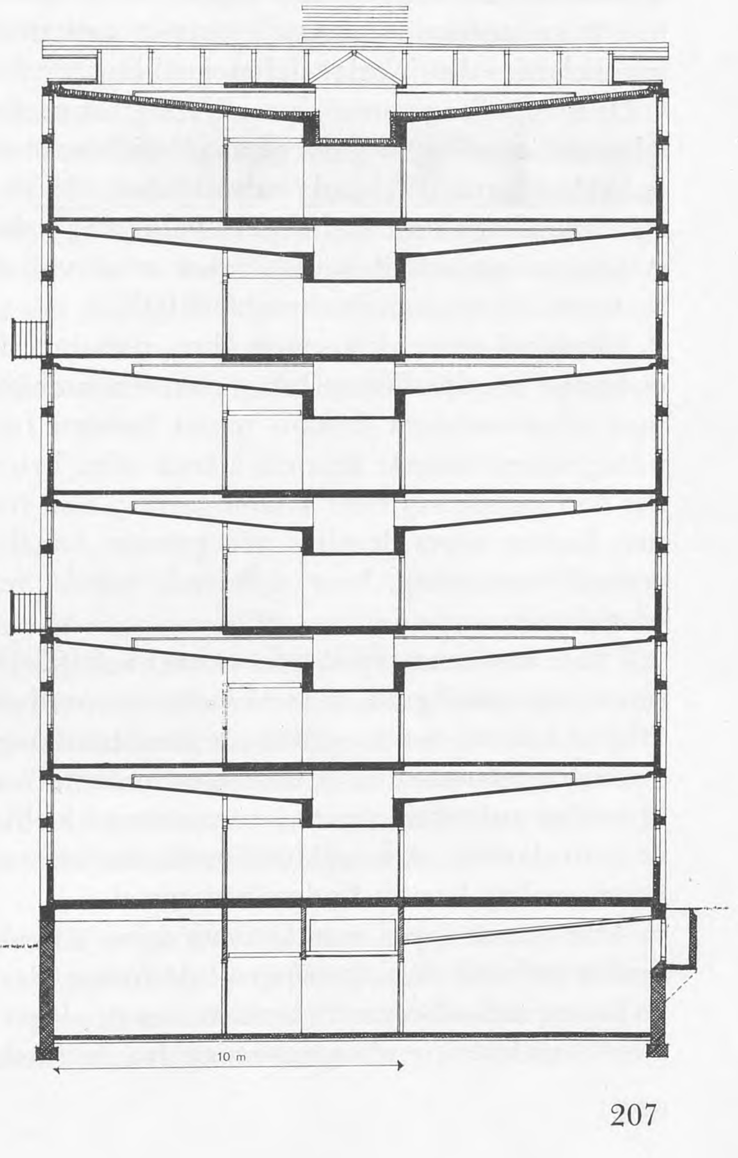
I matematikbygningens fire etager huses Matematisk Institut i 1. og 2. etage med lokaler for seminarer og colloquier. 1. og 2. etage er et matematikhåndbibliotek med 70 arbejdspladser. I stueetagen er afdelingen for numerisk analyse med en GJER elektronisk regnemaskine, i særdeleshed til brug for arbejder i H. C. Ørsted Institutet selv, men også for andre. I stueetagen er der en række øvelseslokaler for numerisk regning og arbejdsværelser. Teoretisk meteorologi har foreløbige lokaler her. Forsikringsmatematisk laboratorium og institutet for matematisk statistik med håndbiblioteker er anbragt i 3. etage.

Der er gjort meget for at opnå den mest hensigtsmæssige indretning i det nye H. C. Ørsted Institut, med en udstrakt standardisering kombineret med de mange individuelle ønsker.

I alle etager findes til nordsiden af B, C og D store undervis-

ningslaboratorier, der er skævt placeret i forhold til bygningens midterakse.

Den gennemførte, bemærkelsesværdige ens bygningskonstruktion af institutets tre fløje i syv etager ses i tegningen i lodret snit af de såkaldte servicekorridorer eller arbejdskanaler. Bygningerne B, C og D bæres udelukkende af midtersystemer, der til hver side har udbyggede bærearme, der er svagt skråt opadgående, helt ud mod ydervæggene, der ikke er bygningsbærende. Bygningernes lodrette smækre, ikke gulvbærende ydermure ses også i snittet. Institutets brede forbindelsesgange ligger i hver etage til venstre for



Et snit gennem et af de tre ensbyggede højhuse, efter beskrivelse af institutbygningen på 24 sider i billeder og engelsk og dansk tekst, trykt i 1964. Hver fløj rummer 5400 m² gulvareal. Institutets samlede etageareal er 31.000 m².

bygningens midtlinie. Derunder ses i snit vandrette arbejdskanaler med næsten ståhøjde foroven under hver etage, og de går fra gavl til gavl, altså vinkelret på papirets plan. I hver kanal eller korridor under hver etageplan er der lagt alle arter rør og ledninger, der når som helst er tilgængelige uden at virke forstyrrende på institutets arbejde. Særlige ledninger kan således inspiceres og lægges ind og ud under alle gulve, som desuden hist og her er eller kan forsynes med lemme. En gennemgribende rationalisering og standardisering præger det indre. Der findes på ensartede steder nødvandbrusere, hvis der skulle gå ild i tøjet på en person.

De direkte KTAS-telefoner suppleres med et lokal radio-kaldesystem, der er fælles for alle de ca. 250 ansatte, der hver bærer sit lille transistor-kaldeapparat i lommen og kan således kaldes hvor som helst fra den lokale telefonomstilling.

De mange lange gange har et forsænket pergolaloft i naturtræ. I laboratorierne består gulvene af plasticlakeret teaktræ, og bordene er beklædt med PVC (polyvenylchlorid). Da alle afløb fra vaskene og aftrækskanalerne fra aftræksskabene er i plastic, tæres de ikke. Afløbene helt ud til hovedafløbet er af vulcathene, og aftræksskabenes aftrækskanaler er i hård PVC.

Aftræksskabene er normalt åbne, men man kan skærme af ved at hænge acrylplader op foran dem. En indblæsning af luft langs med aftræksskabets forkant renser bunden for tunge dampe, og udsugningen foregår gennem aftræk uden hvirveldannelser og ledes den rigtige vej efter samme princip som træksystemet i kaminer. Luften suges derefter ned gennem kanaler ved hjælp af et centralt sugeanlæg, hvor el-styrede spjæld regulerer ventilatorhastigheden.

I hele institutet trykkes forvarmet luft på 18–20° C af en passende fugtighedsgrad op forbi radiatorerne. Systemet benyttes med afkølet luft om sommeren til air conditionering.

Destilleret vand findes ikke, men ionbyttet vand leveres gennem et særligt rørsystem fra et centralanlæg i kælderen. Damp fås fra et centralanlæg, men trykluft forefindes ikke centralt. Fra et kompressoranlæg leveres flydende kvælstof.

Aller øverst oppe – man kommer derop ad en lille vindeltrappe – findes et friluftslaboratorium til de forsøg, der lugter aller værst.

Fra en indkøbscentral i kælderen er der lager af glas og kemikalier til udlevering efter anvisning fra de forskellige laboratorier.

Brandfarlige kemikalier opbevares i en særlig bygning mod nord i K. Centralværkstedet I syd for fysikfløjen står til rådighed for alle afdelinger for apparatfremstilling og til undervisning i fysisk teknik.

I stedet for laboratoriebetjente gøres der i stor udstrækning brug af tekniske assistenter – faglærte håndværkere i forskellige fag, tegnere og finmekanikere, der varetager det meget forskellige arbejde, som driften af et så stort institut fører med sig. Tekniske assistenter med en ganske bestemt funktion hjælper med i undervisningen, og derudover har hver afdeling et bestemt antal instruktører. Det er andendels studerende, som i følge den nye studieordning vil kunne få et lønnet halvdagsjob som såkaldte instruktører. Lærerkræfter, teknisk personale, kontorpersonale udgør ca. 200.

Det samlede studenterantal – i 1963/64 ca. 1400, – hvortil der ydes laboratorieundervisning, fordeler sig omtrent ligeligt mellem studerende under matematik-, fysik- og kemi-faggruppe, der modtager hovedparten af deres uddannelse ved institutet og andre under den naturhistorisk-geografiske faggruppe og lægevidenskabelige studerende. Universitetet har ingen studenterbegrænsning. I semestrene passerer der daglig 2000 personer.

Dette var glimt af udviklingen gennem halvandet hundrede år fra laboratoriet i Skidenstræde til H. C. Ørsted Institutet i Universitetsparken.

Da H. C. Ørsted som 43-årig gjorde sin verdensberømte opdagelse af elektromagnetismen havde han været professor i fysik ved Københavns Universitet i 14 år. Da han opdagede fremstillingen af det fri aluminiummetal havde Ørsted tillige været universitetsprofessor i kemi i 18 år. Det er derfor naturligt, at Københavns universitet hædrer Ørsteds navn ved nu at have opkaldt dets store nye institut for de eksakte naturvidenskaber efter ham.

Det var først, da den 52-årige H. C. Ørsted havde virket i 23 år som professor ved universitetet, at han fik oprettet Den polytekniske Læreanstalt i 1829 og øgede sit virkefelt med direktørposten og fysikprofessoratet ved denne og virkede også her til sin død 1851.

FYSIKLABORATORIER

Fysiklaboratorium I.

Professorer: H. Højgaard Jensen (bestyrer) og dr. phil. Mogens Pihl.

Afdelingsledere: cand. mag. A. Hermansen, lektor, cand. mag. H. G. Jensen og lektor, dr. phil. K. G. Hansen.

Overenskomstlønnede amanuenser: mag. scient. H. Nielsen, mag. scient. J. Martin Knudsen, mag. scient. U. L. Bertelsen, dr. R. D. Mattuck, cand. mag. F. Berg Rasmussen og cand. mag. O. Per Hansen (vikar).

Laboratoriemester: J. E. Andersen. Kontor- og laboratorieassistenter: fru V. Rothenborg, frk. S. Madsen, teknisk assistent E. Winther.

Fysiklaboratorium II.

Professorer: dr. phil. J. Koch (bestyrer) og dr. phil. W. Dansgaard.

Docent: lektor, dr. techn. B. Buchmann.

Afdelingsledere: cand. mag. P. Rønne og cand. mag. F. E. Carlsen.

Videnskabelig assistent: amanuensis mag. scient. P. Nielsen, cand. mag. A. Johansen.

Sekretær: fru H. Krøyer. Bogholder: fru G. H. M. Hansen.

Ikke-videnskabelige assistenter: J. H. Jensen, frk. B. Jepsen, E. Margrethe Olsen og frk. H. Tangaa.

Laboratoriemester: J. Nawrocki. Laboratoriebetjent: E. Jørgensen.

KEMILABORATORIER

Kemilaboratorium I, Det uorganisk-kemiske laboratorium.

Bestyrer: professor, dr. phil. J. Bjerrum.

Afdelingsledere: lektor, dr. phil. Chr. Knakkergaard Møller og lektor, civilingeniør C. Erik Schäffer.

Amanuenser: civilingeniør P. Andersen, cand. mag. Eva Bang, civilingeniør F. Galsbøl, mag. scient. L. Erik Larsen, civilingeniør Kirsten Locht Michelsen og lektor Ph. D. Gwyneth Martha Nord.

Teknisk assistance: L. Maltesen. Ikke-videnskabelige assistenter:

fru E. Breese-Hansen, frk. B. Bonde, fru B. Møllnitz og fru G. Rübner-Petersen.

Kemilaboratorium II, Almen og organisk kemi.
Bestyrer: professor, dr. phil. K. A. Jensen.
Afdelingsledere: dr. phil. A. Klit og lektor, cand. mag. E. Egelund Pedersen.
Lektorer: mag. scient. N. Groving, civilingeniør J. Villadsen samt afdelingsleder, cand. mag. E. Egelund Pedersen og amanuenserne, mag. scient. O. Buchardt, mag. scient. R. Boe Jensen og cand. mag. B. Nygaard.
Amanuenser: mag. scient. O. Buchardt, mag. scient. A. Holm, mag. scient. R. Boe Jensen, mag. scient. C. Larsen, dr. d'univ. N. Moe, mag. scient. P. H. Nielsen, cand. mag. B. Nygaard, cand. mag. C. Th. Pedersen og civilingeniør S. Wagner.
Kandidatstipendiat: mag. scient. U. Anthoni. Mikroanalytiker: P. Hansen.
Ikke-videnskabelige assistenter: fru H. V. Helwer, fru K. Bidstrup, frk. K. Hansen, fru J. Olsen, frk. U. Dahl Petersen, frk. H. Rachlin og G. Felbert.

Kemilaboratorium III, Almen og teoretisk kemi.
Bestyrer: professor, dr. phil. Thor A. Bak.
Afdelingsleder: lektor, mag. scient. N. Berg.
Amanuenser: lektor, mag. scient. Fl. A. Andersen.
Overenskomstlønnede amanuenser: lic. techn. K. Andersen, mag. scient. B. Boserup, mag. scient. A. Hvidt, mag. scient. F. Hynne, lic. techn. E. Præstgaard, mag. scient. J. Toft og mag. scient. B. Thorkilsen. Sekretær: frk. E. Christiansen.

Kemilaboratorium IV, Fysisk Kemi.
Bestyrer: professor, dr. phil. C. J. Ballhausen.
Afdelingsleder: mag. scient. Bjørn Andersen.
Videnskabelige assistenter: lektor, dr. phil. A. E. Nielsen, lektor, dr. F. Grønlund, lektor R. Dingle, Ph. D. og lektor lic. techn. J. P. Dahl. Sekretær: fru L. Seifert.

Kemilaboratorium V.
Bestyrer: professor, dr. phil. Børge Bak.

Afdelingsleder: John Rastrup Andersen.

Overenskomstlønnede amanuenser: lektor, lic. techn. D. Højgaard Christensen, mag. scient. J. Tormod Nielsen, lektor, lic. techn. L. Nygaard, lic. techn. Thorvald Pedersen, cand. polyt. Georg O. Sørensen og Alston Steiner, Ph. D. (vikar).

Ikke-videnskabelige assistenter: fru Esther Andersen, frk. Eva Cruse, O. Fich, C. Nielsen og fru Inger Peretti.

Sekretær: fru Lise Brouer. Faglærte betjente: R. Lunding og O. J. Olsen.

De eksakte videnskabers historie

Vejledning af studerende med speciale i de eksakte videnskabers historie: professor: dr. O. Schmidt.

Fysikkens historie: professor, dr. M. Pihl.

Det matematiske institut.

Bestyrelse: prof., dr. phil. Børge Jessen, prof., dr. phil. W. Fenchel, prof., dr. phil. Th. Bang og prof., dr. phil. H. Tornehave.

Forstander: prof., dr. phil. B. Jessen. Docent: lektor, dr. phil. O. Schmidt.

Afdelingsledere: lektor, cand. mag. P. O. Neerup, lektor, mag. scient. Bj. Svejgaard Nielsen, lektor, mag. scient. H. Skovgaard, lektor, mag. scient. T. Gutmann Madsen.

Overenstkomstlønnede amanuenser: lektor, mag. scient. Chr. U. Jensen, lektor, mag. scient. E. T. Kehlet, lektor, mag, scient. H. Rischel, lektor, mag. scient. A. Jensen, mag. scient. A. L. Schmidt, stud. scient. P. Lindblad Andersen (vikar).

Kandidatstipendiat: mag. scient. Fl. Topsøe.

Ikke-videnskabelige assistenter: fru M. v. Versmann, fru R. Martens, fru B. Larsen, frk. J. Gunther, fru E. Banz, frk. A. M. Diderichsen, frk. L. Werner Hansen.

H. C. ØRSTED INSTITUTET

Institutet ledes af bestyrerrådet: prof., dr. phil. K. A. Jensen (formand), prof., dr. phil. J. Koch og prof., dr. phil. A. Hald, der udgør forretningsudvalget samt prof., dr. phil. B. Jessen, prof., dr. phil. W. Fenchel, prof., dr. phil. Th. Bang, prof., dr. phil. H. Tornehave, prof. W. Simonsen, prof., dr. phil. J. Bjerrum, prof., dr. phil. Th. A. Bak, prof., dr. phil. C. J. Ballhausen, prof., dr.

phil. B. Bak, prof. H. Højgaard Jensen, prof., dr. phil. M. Pihl, prof., dr. phil. W. Dansgaard og prof., dr. phil. E. Eliasen.
Driftsingeniør: dr. phil. L. Pedersen.
Inspektør, sekretær for bestyrerrådet: H. Lüders Nielsen.
Maskinmester: E. Resen Andersen. Centralværksted: værkstedsleder Boie Hansen.
Indkøbscentral: bestyrer O. Nørskov Nielsen. Kantine: fru H. Christensen.

Institut for Teoretisk Fysik
Blegdamsvej 15-17

Bestyrelse: prof., dr. phil. Aage Bohr. Inspektør: prof., dr. phil. J. K. Bøggild, prof. dr. phil. T. Huus.
Tilknyttede professorer: dr. phil. N. O. Lassen og dr. phil. Chr. Møller.
Administrationsleder: civilingeniør Sven Holm.
Afdelingsledere: cand. mag. B. Madsen og civilingeniør O. B. Nielsen og mag. scient. N. O. R. Poulsen.
Docenter: lektor, dr. phil. S. Rozental og lektor, dr. phil. Aa. Winther.
Lektorer: amanuenserne, mag. scient. Kn. Hansen, civilingeniør, dr. phil. O. Nathan og mag. scient. O. Hansen (orlov). Amanuenser: mag. scient. Aa. Petersen (orlov).
Overenskomstlønnede amanuenser: mag. scient. J. M. Bang, mag. scient I. L. Vistisen, dr. J. E. Hooper og mag. scient. J. Kalckar. Vikar: mag. scient. G. Damgaard.
Sekretær: laboratorieassistent fru B. Schultz.
Ikke-videnskabelige assistenter: fru G. Bøggild og frk. T. Trinnerup.
Værkfører: K. Gudbjerg-Hansen. Maskinmester: S. A. Djernæs. Vagtmester: V. Møller.

Institutets Risø afd., Roskilde. Tandem accelerator laboratoriet.
Afdelingsleder: lektor, mag. scient. B. Elbek. Driftsleder: civilingeniør M. Olesen.
Laboratoriemester: J. Larsen. Sekretær: assistent fru H. Hansen.

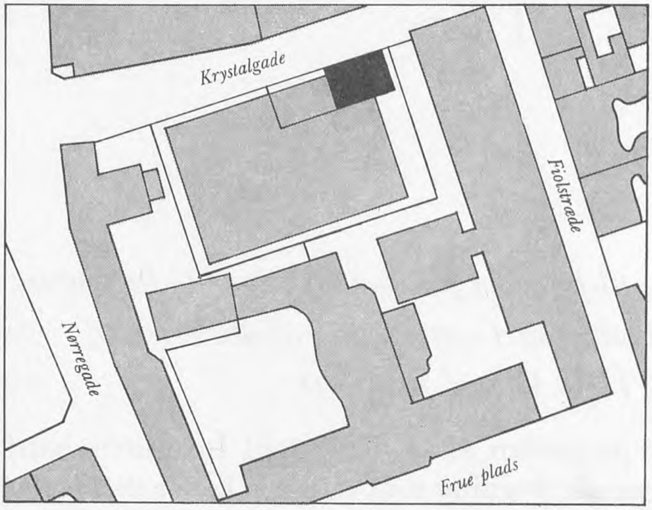
Tillæg

Under henvisning til forordet fremsættes følgende forslag til Københavns Universitet i anledning af åbningen af H. C. Ørsted Institutet

Det foreslåes at der på gavlen af H. C. Ørsted Institutets nordligste og enligt beliggende bygning som rummer kemikalielageret, under betegnelsen K, sættes en bronzeplade, hvorpå der læses:

Københavns Universitets
første Laboratorium Chymicum
og auditorium, der blev
indrettet i 1778 i
Skidenstræde, havde
dette hus' bredde og en
fjerdedel af dets længde.

Det foreslåes, at der anbringes en afmærkning med færdselssøm eller klinker på højkant i fortovets plan i Krystalgade, således at laboratorium chymicum's grundplan ses hvor det lå, uden at den



generer færdslen. På den nuværende røde museumsmur sættes en lille bronzeplade, hvorpå der læses:

Universitetets første
LABORATORIUM CHYMICUM og auditorium
hvis delvise grundplan er afmærket
i naturlig størrelse i fortovet,
blev indrettet her 1778. Bygningen
anvendtes af H. C. Ørsted fra 1800 til 1806
og blev nedrevet 1860.

Til højre for indgangen til festsalen fra aulaen i universitetets hovedbygning på Frue Plads står der:

I 1859 åbnedes universitetets chemiske laboratorium.

Det foreslåes ændret til:
I 1778 åbnedes ...
eller:
I 1859 åbnedes universitetets 5. chemiske laboratorium.

Det foreslåes, at der anbringes en inskription på soklen af H. C. Ørsteds statue i Ørstedsparken:

ALUMINIUMMETAL 1825

Højt oppe på facaden i Studiestræde over portindgangen til Studiegården sidder en lille marmorplade, hvorpå der står:

Hans Christian Ørsted
boede her
fra October 1824
til sin Dødsdag
Den 9. Marts 1851.

Man får deraf det indtryk, at den private bopæl må have været det centrale i Ørsteds virke, fordi der intet andet er nævnt. Der kan iøvrigt blive forveksling med en anden Ørsted, hans broder, der var knyttet som professor til universitetet. Selve den marmorplade, som naturligvis ikke skal røres, udover den skulle renses og forgyldes op i bogstaverne, siger – ikke – de kommende generationer noget om at det var dersteds at H. C. Ørsted havde sit virke ved universitetet og polyteknisk læreanstalt. Efterhånden som tiden går, bliver det mere og mere påkrævet at fremhæve, at H. C. Ørsteds indsats og virke i fysik og kemi var knyttet til de to gamle professorgårde i Studiestræde og Sct. Pederstræde, hvoraf universitetet stadig er ejer og bruger.

Det foreslåes derfor, at der sættes både en enslydende plade i portgennemgangen fra Sct. Pederstræde og fra Studiestræde, hvorpå der læses, at:

Elektromagnetismens opdager
H. C. Ørsted
indrettede UNIVERSITETETS
fysiske og kemiske
laboratorier her i 1823.
Siden 1829
var de fælles med den
POLYTEKNISKE LÆREANSTALT
som lå her til 1890.

Det foreslåes også Universitetet at lade genopsætte indholdet af den inskription i beskeden størrelse, som i det store auditorium B i Sct. Pederstrædefløjen 1. sal blev sat i 1829 på den nord-østlige væg, mod katedret, men fjernet 1890:

FREDERIK DEN SJETTE SKJÆNKEDE FÆDRELANDET
Den polytekniske Læreanstalt
den 27. Januar 1829.

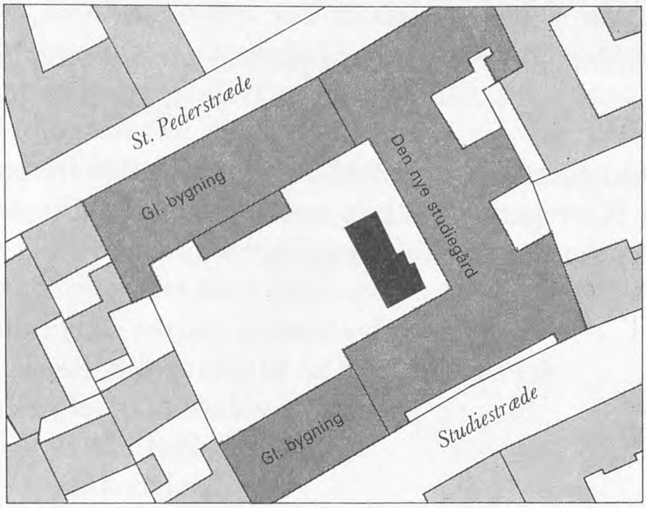
(se Faksimile: Ursin, Den polytekniske Læreanstalt 1829 side 125).

I aulaen til den fløj, der hører til Østervoldgade 5, der fra 1892 til 1963 var Universitetets kemiske Laboratorium, foreslåes anbragt en inskription herom.

Endvidere foreslåes det Universitetet, at der på den rødstens hjørnemur ud mod Studiegården ved gårdspladsen i nærheden af porten til Studiestræde, sættes en plade, evt. i aluminium, hvorpå der læses:

Elektromagnetismens opdager
professor ved Universitetet
H. C. ØRSTED
opdagede den første metode
til fremstilling af grundstoffet,
det metalliske aluminium i 1825
her i universitetets
kemiske laboratorium, hvis grundkontur
ses afmærket i selve
gårdspladsens plan ud herfor.

Endvidere foreslåes konturen af laboratoriets grundplan i fuld størrelse angivet i plan med selve gårdspladsens asfalt, ved enten at nedlægge aluminiumsskinner, en række klinker eller færdselssøm. Konturomridset skal ophøre, hvor der er beplantninger i gården, som iøvrigt forbliver uforandret og kommer ikke til at bryde færdslen i gården.



På tilsvarende måde ses konturen af det laboratorium på gårdspladsen til Ecole Municipale de Physique et Chemie Industrielle i Rue Vaquelin i Paris, hvori Pierre og Marie Curie opdagede den første metode til fremstilling af grundstoffet radium og radioaktiviteten. Selve den laboratoriebygning, hvori ægteparret havde gjort opdagelsen blev nedrevet, fordi den lå hvor der skulle opføres nødvendige nybygninger, på samme måde som det gik Ørsteds laboratorium. I gården i Rue Vaquelin bliver stedet for den meget betydelige opdagelse af et grundstof ikke glemt.

Det konstateres at H. C. Ørsteds buste ikke er opsat ved universitetets facade langs Frue Plads.

Under henvisning til forordet fremsættes følgende forslag til Københavns Telefon Aktieselskab

Det foreslåes, at KTAS opsætter synligt fra gaden på sin ejendom i Nørregade nr. 21 et værdigt minde på arnestedet for en international, fredelig sejrsgang:

I Universitetets fysiske Laboratorium,
der var indlejet på 2. sal i et hus, der lå på dette sted,
opdagedes elektromagnetismen af
H. C. Ørsted i 1820.

1820 NØRREGADE 21 1909

Forslaget er så meget mere motiveret ved at den beskedne marmorbuste af Ørsted, der nu står på trappegangen i stueetagen, kun kan ses af dem der har ærinde i kontorerne. Der kunne som eksempel for det foreslåede henvises til det smukke basrelief i sandsten for Nicolai Eigtved som Frederiksstadens bygmester. Det er opsat på en mur i Frederiksgade 21 i nærheden af Amalienborg.

Endvidere foreslåes det at der opsættes en ca. 30 cm bronzeplade til højre for stuens ene vindue der ses i tegningen:

Det hus, der lå
her i 1820, hvori
H. C. Ørsted
opdagede elektro-
magnetismen,
havde facade-
længde fra hjør-
net ved kirkegår-
den og hertil

Under henvisning til forordet fremsættes følgende forslag til H. C. Ørsteds mindestue

Det foreslåes, at der, når der bliver plads dertil, fremstilles en arkitekt-model i hver sin montre i samme målestoksforhold:

af den nedrevne to-etages ejendom i Nørregade, hvori H. C. Ørsted gjorde sin opdagelse (se side 220),

af Ørsteds nedrevne kemiske laboratorium, der lå i Studiestræde, hvor han i 1824 opdagede aluminiumfremstillingen (side 94 & 95),

af Laboratorium Chymicum i Skidenstræde, som var H. C. Ørsteds første kemiske laboratorium (se side 32).

Det foreslåes, at der permanent vises en apparatopstilling, der svarer til den H. C. Ørsted benyttede til fremstilling af aluminium gennem aluminiumchlorid. (Se side 106 & 114).

Når bygningerne i Sølvgade 83, der endnu benyttes af Den polytekniske Læreanstalt, overgår til anden anvendelse, efter at Danmarks tekniske Højskole er flyttet til nybygningerne i Lundtofte, må det antages, at H. C. Ørsteds Mindestue, der hidtil har haft til huse i fysikfløjens stueetage i Sølvgade, også skal finde andet hjemsted. Mindestuen er skabt, kompletteret og ejet af Selskabet for Naturlærens Udbredelse, stiftet af H. C. Ørsted i 1824. Dette lille museum rummer en både interessant og betydningsfuld del af H. C. Ørsteds apparater og møbler. Det er en samling af stor kulturhistorisk interesse.

En del af den fremtidige ramme om »Mindestuen« kunne tænkes at bestå af tre, en genopbygget forelæsningssal som den var på 2. sal i Nørregade, en mindre stue med hans apparater og en tredie »dagligstue« med Ørsteds møbler og malerier.

Den fir-fags forelæsningsstue fra 1820 kendes nu så godt, at den med f. eks. Nationalmuseets hjælp kan rekonstrueres og komme meget nær den oprindelige hvad størrelse, loftshøjde, døre, paneler, kakkelovne, bænke, kateder og lamper angår, og med genfremstilling og placering deri af det kobberbatteri, som her er beskrevet.

De kan alle med udmærket virkning indbygges, selvom den bygning, hvori placeringen skal foretages, har anden loftshøjde, vinduesinddeling o. s. v. Det kan gøres som det er gjort i Nationalmuseet her og i teknisk museum i Wien.

I Conservatoire des arts et des metiers i Paris er det ikke gjort, hvor der er skærende modsætning mellem Lavoisiers omfangsrige og enestående laboratorieinstrumenter og de dimensioner og stil de rum har, hvori de findes.

English Summmary

From »Filthy Lane« to the H. C. Oersted Institute

Fra Skidenstræde til H. C. Ørsted Institutet

Preface

Professor Niels Bohr took a great interest in the work of H. C. Oersted. Professor Bohr was also President of the Society for the Promotion of Physics and Chemistry, founded by Oersted in 1824. This Society is still working for increased knowledge of the exact science and in the memory of H. C. Oersted.

H. C. Oersted's career began at the Copenhagen University anno 1800 and was Professor 1806 until his death 1851. Oersted became one of the great figures of science as well as of Danish history. He is internationally known firstly for the discovery of Electromagnetism, secondly for the Isolation of Aluminium. Our debt to him is reflected in the naming of the large, newlybuilt institute for physics, chemistry and mathematics at Copenhagen University (shown on the back cover of this book).

Professor Bohr pronounced his interest in having elucidated the location and lay-out of the oldest university laboratory in which Oersted worked. This pronouncement was brought about by the fact that the author of this book had placed parts of his research work before the committee of the old Society. When the manuscript had been finished, Professor Niels Bohr had died. His successor as President for the Society, Professor, Dr. Faurholt, has promoted the publishing of the manuscript and as result of this promotion the Carlsberg Foundation has defrayed the expenses.

Introduction: Our time, the age of changes

The scientific, technical, and cultural development which has taken place within the comparatively short space of time, namely

the past one hundred and fifty years, has changed the western world more than the entire cultural development from the Stone Age to the beginning of the nineteenth century. This period can be called the age of changes.

The title of this book refers to the beginning of the enormous development of physics, chemistry, and mathematics at Copenhagen University from the early years of the 19th century when H. C. Oersted in 1800 was attached to the university. The first chemical university laboratory in "Skidenstræde", (i. e. Filthy Lane) was established in 1778 (shown on the front of the jacket) and gradually Oersted succeeded in getting better laboratories, and he was at the forefront of physics and chemistry until his death in 1851. This is followed by an account of the development up to the present day. By now (1964) all university departments of physics, chemistry, and mathematics, formerly scattered about the town, have been brought together in larger and better laboratories in the H. C. Oersted Institute, a picture of which is to be seen on the back of the jacket. The institute is named after H. C. Oersted, who in 1820 formulated his discovery of electromagnetism, a "Nobel Prize Effect" in modern terminology. A portrait of Oersted at that time is shown as a frontispiece.

Part one. Page 9

Copenhagen University, which will soon be 500 years old, was inaugurated as a Catholic clerical school on June 1, 1479 under King Christian I. After the Reformation in Denmark in 1536 and a little later in Norway the University charter was altered. Records are given of the professors of physics, chemistry, and mathematics between 1550 and 1800 attached to Copenhagen University, the one and only university of Denmark and Norway. Of the three subjects, mathematics was the most advanced. Physics and especially chemistry, under which subjects the professors often had to teach other subjects as well in Scandinavia as elsewhere were subsidiary subjects to medicine and pharmacy.

The organization of the University and Danish secondary school education and preparation for university studies in science are dealt with in a short survey.

Two great crises occurred in science: The first in 1800 with Volta's discovery of the "voltaic pile" commemorated in the large museum at Como, see page 23.

The second turning-point was Oersted's discovery of electromagnetism in 1820 in Copenhagen, fostering an enormous development.

Part two. Page 27

In Denmark this development started at the beginning of the 19th century in the old, central part of Copenhagen around the University. It can be followed on a map of Copenhagen from 1807, and on another one from 1947 showing the University and its surroundings.

1
Laboratorium Chymicum built in 1778 in "Skidenstræde" (i. e. "Filthy Lane"). Oersted worked here from 1800 to 1806.

Laboratorium Chymicum from 1778 (shown on the front of the jacket) was situated in "Skidenstræde" in continuation of the lecture room. Both were situated along the lane. No laboratories were attached to Copenhagen University until 1778, which is earlier than most other countries. Page 29.

From a book of Scharling about Danish chemistry dated 1857 the existence of this laboratory was known. Nothing, however, was known of its whereabouts or lay-out. Contemporary paintings and pictures from museums, identified here by the author as depicting the laboratory, are shown in pictures. These buildings were used by H. C. Oersted from 1800 when he was lecturer in physics and chemistry at the University, and they remained in use until approx. 1806.

2
University lectures in physics and chemistry from 1805 to 1813 in Østergade 52.

Here – in premises used also by others – Oersted gave his lectu-

res in physics and chemistry in Latin using textbooks printed in Danish. The year 1804 saw the appearance of the first Danish antiphlogistic textbook of chemistry and apothecary fragments of which are reproduced in facsimile.

3
The Physics Collection and the Chemical Laboratory in hired premises in the Thott Residence from 1813 to 1819.

From 1813 to 1819 the Physics Collection of the University and the Chemical Laboratory was housed in premises hired for the purpose near "Kongens Nytorv" in the Thott Residence which is shown in pictures and on maps.

4
From 1819 to 1823 the Physics- and Chemistry Laboratory was situated in a hired flat in Nørregade.

From 1819 to 1823 the University hired a flat on a second floor in Nørregade in which Oersted fitted up a physics- and chemistry laboratory. Its lay-out and position are depicted. This house was demolished in 1907. Only scant material as to the appearance and lay-out of the house has been preserved, it has been produced in this book.

5
On worldhistorical ground in Nørregade.

Oersted's discovery of electromagnetism in 1820 took place on the second floor of the house situated at 35 Nørregade. The Danish edition of Oersted's research report from the periodical "Hesperus" is reproduced in facsimile. This was a more extensive edition than the one of July 20, 1820 in Latin, French, Italian, German, and English (Annales de chimie et de physique. Tome XIV, pag. 417, Paris; Giornale di fisica ... Decade II, tomi III, pag. 335, Pavia; Annalen der Physik ... Bd. 6 pag. 295, Leipzig: Annals of Philosophy. Vol. XVI, pag. 273, London).

The six trusted men whom Oersted wanted to control his work, and whom he mentions in his report on the discovery of electro-

magnetism, are presented in four pictures. Before the announcement of his discovery (July 21, 1820) Oersted had been working on and preparing his experiments keeping a journal of his research work. The latter was put before the six men after having been thoroughly informed.

In 1820 Oersted formulated his discovery of electromagnetism, a "Nobel Prize Effect" in modern terminology. A portrait of Oersted made at that time is shown in a frontispiece. The voltaic battery which forms the background of the picture is made up some of the 20 exterior copper electrodes which also serve as acid receiver to an interior zinc electrode in his direct current source. For his discovery Oersted also made use of a wire connected to the two terminals of the battery, and he gave an accurate description of the various effects produced when this wire was held in various ways in relation to the compass on the table in the right-hand side of the picture.

Under the marking I-IV Oersted's explanation of his discovery is commented on in connection with his frontispiece portrait. H. C. Oersted discovered piperin 1819 in Nørregade.

6
Other H. C. Oersted, publications, 1820.

On the very day of Oersted's Latin report (on 21' July, 1820) he issued two notices of his discovery to the Danish press. They are shown in facsimile.

7
Pasteur's and Haber's evaluation of Oersted's discovery.

It has often been said that Oersted's discovery was made "by accident". It would be more correct to say that the discovery was made "unexpectedly". Oersted did not work haphazardedly. He worked extremely carefully and systematically. One has, however, to keep a watchful eye on any unexpected possibility.

Professor Pasteur mentions this, and stresses the importance of being able to snatch and catch "the unexpected", and he points to Oersted's discovery as an example, in his inaugural lecture at "La

Faculté des sciences de Lille" in 1854. In his lecture Pasteur says that "in the memorable year of 1820 H. C. Oersted, the Danish physicist, held a copper wire, the ends of which were connected to the poles of a voltaic pile. On the table was a revolving compass needle, and suddenly he saw the needle move and take up a deviating position, (not only suddenly, but by pure accident, you might say, but then you have to bear in mind that within the sphere of observation chance only favours minds already prepared for her). This was the birth of the modern telegraph. When seeing a compass needle move, and nothing else, most people would ask: What is the use of that? This question was also put to Benjamin Franklin during one of his lectures on some scientific subject. Franklin's answer was a repartee, 'What is the use of a newborn baby'? And yet Oersted's discovery was not twenty years old when the almost supernatural effect of it was – the electric telegraph".

In the spacious working-room of the large chemical institute where Professor Fritz Haber, the Nobel Prize Winner of 1917, before and during the First World War, solved the vital problem of agriculture, namely that of chemical fertilizer from the nitrogen of air, was only one single picture a portrait. A Danish scientist who visited Professor Haber in the twenties, could not help asking the professor why only that very picture was hanging there in "splendid isolation". "It is there". Professor Haber answered "in order to remind me of the quality which is of the greatest importance to all scientists, namely the capability of combining a mental image with an experimental investigation irrespective of the so-called 'common sense'. Common sense only prevents most people from digging deep into a problem. When something which deviates from the expected occurs, the so-called common sense prompts you to think that the deviation was just unimportant or incidental."

It was a portrait of H. C. Oersted which hung all by itself in Professor Haber's working-room.

8

The Chemical Laboratory of the University from 1824 to 1829.

In 1823 H. C. Oersted succeeded in inducing the University to set up a chemical laboratory within the precinct of the University in Sct. Pederstræde and Studiestræde by converting a two-storied

stable into a professor's residence. The first floor of this building came to house the Physics Collection while the floors above this became H. C. Oersted's professorial residence. In the rebuilt, two-storied chemical laboratory in the court-yard H. C. Oersted, the chemist, in 1824 worked out the first method for producing free aluminium metal with aluminium chloride as an intermediate stage. In this century nothing was known as to the situation of this laboratory. The forgotten building was pulled down in 1914, and it remained hidden in the past. It has now been identified in the painting shown on p. 101 and by means of a snapshot from 1914. Proof of an extension to the laboratory between 1829 and 1860 is given, and a drawing of this as an "L" is included.

After 1860 extension from 1829 was pulled down, and the laboratory building again came to have one wing only, as was the case when it was put up in 1823. As already mentioned it was pulled down in 1914 to make room for future university extensions.

9
Oersted's discovery of aluminium.

Oersted's discovery of 1825 by which he showed the element aluminium can be produced as free metal, was not internationally published as was the case with his discovery of electromagnetism in 1820. His publication only appeared in Danish. See page 106. The first stage is expressed as $Al_2O_3+3C+3Cl_2 = 2AlCl_3+3CO$ at the temperature af incandescence. The next stage: Oersted reduced this anhydrous chloride with potassium as amalgam $AlCl_3 + 3K = 3KCl + Al$. The mercury was distilled off. The apparatus is shown here. The latter together with the further development is thoroughly dealt with in this book. Wøhler paid a visit to Oersted in Copenhagen, and as Oersted had no time nor the money for research work, he suggested that Wøhler should continue his work on the understanding that the honour of the discovery remained with Oersted himself. Nevertheless Wøhler published the discovery in 1827 without mentioning Oersted's name. When in this century aluminium became of such great importance all over the world, Dr. Fogh (in 1919 – following Oersted's description of his experiment – made a control experiment with a satisfactory result. A detailed account of this exists in German (by Professor Haas), and

the long, exhaustive report states that: "Hans Christian Oersted war der Wegbereiter des Aluminiums. Ihm gelang es, den richtigen Weg von der Thonerde zum Aluminium zu finden".

The present book, see page 117, brings a bibliography of material connected with this matter "before and after Dr. Fogh", and it shows gradually it has became internationally known that Oersted was the first to produce metallic aluminium.

On page 114 is depicted a collection showing stages in Oersted's method for producing aluminium. It was made in the chemical Laboratory of the Agricultural College in Copenhagen in 1932, and presented by the Danish State in 1933, together with other exhibition material regarding Danish science to Museum of Science and Industry in Chicago where it is still housed.

H. C. Oersted was the first who prepared aluminium in 1824. He succeeded in preparing the unknown anhydrous aluminium-chloride. Later in the same year 1,25 g of this $AlCl_3$ was heated with potassium amalgam (B). The amalgam was prepared from 0,25 g potassium and about 20 g mercury.

The hot, very fluid aluminium amalgam was separated from the viscous potassium and aluminium chloride (C) formed during the heating, into a small glass retort, made of a glass tube, bent as shown in (D). The mouthpiece of the retort was drawn into a capillary tube to prevent admission of atmospherical air during the distillation (E).

When the distillation had been finished, heating was continued for some time near to the melting point of the glass, and in this way a small lump of metallic aluminium was obtained (F). The ductile aluminium lump or ball can be hammered out to a thin plate (G) (I). See: J. R. Partington. A History of Chemistry. Vol. IV. London New York. 1964, page 323.

10

In 1829 a "Union" was established between the newly-founded Technical University and Copenhagen University as regards Physics, Chemistry, and Mathematics.

From 1824 to 1829 the Physics Collection and the Chemical Laboratory of the University were situated in Studiestræde, and from 1829 to 1890 in "union" with the Technical University, they were

rebuilt in 1860. The opening ceremony in 1829 is reproduced in facsimile. The lay-out of the buildings appears from a now revised drawing on p. 127–132 with descriptions and interiors.

11

Building alterations after 1890.

When the Technical University was moved from the group of buildings in Studiestræde which had been in use since 1829, the buildings were taken over and altered by the University. This new equipment is shown in a sketch.

12

Laboratory instruments from the 19th century.

For lighting, heating and other apparatus.

13

Chemical Laboratory is established in 1859. In use until 1890

In 1859 a new laboratory was attached to the Chemical Laboratory of the University. It was in Ny Vestergade, and is shown here in pictures and drawings.

14

The Chemical Laboratory was moved to a new building in 1892 to 1963.

In 1892 the Laboratory was moved to a larger building at 5 Øster Voldgade (likewise shown in pictures and by a drawing). From this building it was moved in 1963, this time to the H. C. Oersted Institute.

15

In 1890 the Laboratory for Inorganic Chemistry was moved to Sølvtorvet.

In 1890 everything was moved from Sct. Pederstræde to the new building with three wings housing the Technical University in

Sølvgade. This became the home for studies of advanced inorganic chemistry until 1963. Interiors and drawings of this laboratory are shown in this book.

16

The Institute for Physics and Chemistry is established in 1908.

During the first years, namely in 1908, a special Chair of Physical Chemistry was founded near Sølvtorvet. In 1929 a new building was erected in Blegdamsvej, pictures of which are reproduced.

17

The Physics Laboratory is established in 1890 and is moved to Sølvtorvet.

When the Technical University was moved to Sølvgade the Physics Laboratory was given better premises (described and shown in pictures) until this laboratory, too, was moved to the H. C. Oersted Institute in 1963. The book shows a facsimile of the proposal sent by Professor Niels Bohr in 1915 to the University. The proposal deals with the foundation of a Chair of Theoretical Physics, and includes plans for an institute for theoretical physics, (likewise shown in facsimile). This institute first saw the light in 1921 in Blegdamsvej. It is now known all over the world on account of the experiments and the school in which Niels Bohr was the mowing spirit. Throughout many years it has become the rallying-ground for nuclear physicists from all over the world, scientists who, have for longer or shorter periods studied there.

In 1928 an institute for biophysics was established. It was moved to the H. C. Oersted Institute in 1964.

18

The locations of the mathematical laboratories.

The various locations of the mathematical laboratories throughout the ages are mentioned.

19

Term of office for professors of physics, chemistry and mathematics at Copenhagen University since 1800.

List of obituary notices on the deceased professors.

20

The H. C. Oersted Institute.

The new H. C. Oersted Institute, situated in new grounds belonging to the University, is described in pictures and in the text, also on the back of the book. A list of people employed in the spring of 1965 is added.

These were glimpses from the development – throughout 150 years – from Skidenstræde to the H. C. Oersted Institute in the new University Grounds.

When H. C. Oersted, at the age of forty-three, made his world-famous discovery of electromagnetism, he had been professor of physics at Copenhagen University for 14 years. When discovering how to produce free aluminium metal, Oersted had, moreover, been university professor of chemistry for 18 years. Thus it was only natural that Copenhagen University wanted to honour the name of Oersted by calling its new, large institute for the exact science after him.

Not until he had been working for 23 years as professor of the University the fifty-two-year old H. C. Oersted succeeded in having The technical University founded. (in 1829). His sphere of action was then increased to the position of principal and professor of physics at the Technical University, and he also worked here until his death in 1851.

Addenda

Proposals of local town historical nature suggesting the erection of memorial plaques at places where Oersted worked.

Litteraturhenvisninger

Almene

Univ. Københavns Universitet 1929. Kbhvn. 450 års jubilæet.

ØNS. Kirstine Meyer: H. C. Ørsteds naturvidenskabelige skrifter, bind I, II, III (1360 sider). Ørsteds forsøgsjournaler er oversat på engelsk og gengivet i faksimile i det første kapitel i bd. I.

DK 57 E. A. Scharling: Bidrag til at oplyse forhold under hvilke Chemien har været dyrket i Danmark. Københavns Universitets Aarsskrift til Erindring om Kirkens Reformation. Kbhvn. 1857.

KH. Th. Hiortdahl: Fremstilling af kemiens Historie I-III. 300 sider. Kristiania 1906-7.

DpL. J. T. Lundbye: Den polytekniske Læreanstalt 1829-1929. Kbhvn. 1929.

SV. Stig Veibel: Kemien i Danmark I. Dens historie i Danmark. Kbhvn. 1939.

GH. Axel Garboe: Geologiens historie i Danmark I & II 1959.

KDVS. Kongelig danske Videnskabers Historie.

Sven Werner: Vejen til atomalderen. Kbhvn. 1962.

Sven Werner: Fysikken i historisk belysning. Fysisk Tidsskrift 1955. side 30.

Niels Bjerrum: Fysik, Kemi og Matematik, de eksakte Videnskaber i det nittende Århundrede. Kbhvn. 1925.

Fysisk Tidsskrift.

R. J. Partington: A history of chemistry I-IV. London 1964. vol. IV, 323.

Singer: A history of technologi. I-IV. London 1958.

Bern Dibner: Oersted and the Discovery of Electromagnetism. London. New York. 1962.

Historie general des sciences I & II. Presses universitaire. Paris 1950.

V. Meisen. Danish Scientists. Kbhvn. 1932.

Biografisk Leksikon.

Københavns Universitets årbøger.

Københavns Universitets lektionskataloger.

Københavns Vejviser opefter fra 1800.

Salmonsens Konversationsleksikon. 25 bd. Kbhvn. 1915-1928.

Specielle

Første del

Forord. Niels Bohr, Ørsted og Selskabet for Naturlærens Udbredelse. Niels Bohr. Hans liv og virke. Kbhvn. 1964, s. 289 og 321. Fys. Tidsskr. 1951, s. 3, 5 og 18.

Side 9. Kronik. Kofoed-Hansen. Berlingske $^{3}/_{7}$ 1953.

Side 11. Universitetets historie: Povel Føns: Københavns Universitet 1929 ved 450 Års Jubilæet. Kbhvn. 1929.

Side 11. Professorer i fysik og matematik: Niels Nielsen: Matematikken i Danmark 1528-1800 & 1801-1908 I & II 1908 og 1911.

Side 13 & 14. Kratzenstein: Jul. Petersen: Dansk Lægevidenskab 1700–1750, Kbhvn. 1893, s. 255-262. Af K. har Kgl. Bibl. billedsamling et kobberstik fra 1758. A Garboe: Geologiens historie i Danmark. I & II, 1959 & 61. Jul. Petersen: Dansk Lægevidenskab. 1700-1750. Kbhvn. 1893 side 99. R. Spärck: Zoologiundervisning. Festskrift. 1962 s. 30. DK 57, s. 57-59. E. Spang-Hanssen: Erasmus Montanus og Naturvidenskaben. Kbhvn. 1965.

Side 13. Oluf Borch, Mindeskrift for, 1926, Kbhvn. s. 23. Tilskueren, juni 1926, E. Biilmann. *Alkymien* og Hans Egede: Th. Hiortdahl, Fremstilling af Kemiens Historie. Kristiania II 1907 s. 68.

Side 18. Horrebow. Jul. Petersen. Dansk Lægevidenskab 1700–1750, Kbhvn. 1893 s. 99. DK 57, s. 57-59. E. Spang-Hanssen beskriver både Horrebow og Holberg i: Erasmus Montanus og Naturvidenskaben. G. E. Gads Forlag 1965 og samtidens stilling til det kopernikanske system.

Ole *Rømer* som astronom: Elis Strømgren. 1949 s. 11. Kgl. d. Vidensk. Selskab, Ole Rømers videnskabelige liv af Mogens Pihl, 1944. Kirstine Meyer: Ole Rømer, 1918. Fys. Tidsskr. 16. årg. 1918. Ole Rømer. Adversaria 1700. Thyra Eibe og Kirstine Meyer. KDVS. Kbhvn. 1910. Henrik *Steffens:* Biografisk Leksikon.

Side 19. Latin og Dansk. Meddelelse fra Københavns Universitet 1849–56.

Side 22. Fysikkens Stilling i den højere Skole i Middelalderen til vore Dage af Jens Smed. Fys. Tidsskr. 1943, s. 16. De første kvindelige studenter kom efter 1875. H. C. Andersen skrev i O. T. 1835 på første side. »Lyksalige Øjeblik, som ingen Qvinde, hun være nok så god, nok så smuk og aandrig, kan opleve at blive student«.

Side 22. Elektricermaskiner: Partington: A History of Chemistry, London 1964, IV 4, 6 og 981. Marum: Beschreibung einer grossen Elektrizermaschine. Leipzig 1768.

Side 24. Fysikerkongressen i Como 1927. Niels Bohr. Hans liv og virke. Kbhvn. 1964, s. 85-86. Niels Bohr: Atomteori og Naturbeskrivelse, s. 47-75. Fys. Tidsskr. 60 årg. 1962. Et mindeskrift, s. 22, 61-67.

Side 26. Arkimedes og Ørsted: Kemi på en anden måde, Paul Bergsøe, Kbhvn. 1964, s. 233.

Side 31. Laboratoriet DK 1857, bagest fig. 4. Struensee: DK 1857, side 53 & 55. Brünnich: DK 1857, side 83-85. R. Spärck: Universitetets Festskrift, Kbhvn. 1962, s. 30-38. Dansk biografisk Håndleksikon, Dahl & Engelstoft, 1920 I, s. 253 og Biografisk Leksikon. GH. I, 155 og 203.

Side 34. SV's s. 172 DK's s. 75. I en note s. 60 i DK 57 nævner Scharling kun 1. del af *Tychsens* bog, som er en botanik, udgivet af J. F. Bergsøe i 1804. Den har Scharling åbenbart ikke selv set, for i så fald ville han have omtalt 2. del, som er den første antiflogistiske kemi på dansk, på 644 sider.

10 år inden havde *Henrik Steffens* givet sin interessante udredning om den nye forbrændingsteori, fra 1794 bd. I s. 42-77 i »Physikalsk oeconomisk og medicochirrurgisk Bibliotek«. Den brede titel dækker over de discipliner der dengang var under det filosofiske fakultet. Det kunne tænkes, at Henrik Steffens også i Skidenstræde-auditoriet, hvoraf der er billede, har givet diskussionsindlæg mod flogiston.

Opfattelserne angående den atmosfæriske lufts egenskaber i tiden op mod 1800 tallet er gengivet i *Harald Moldow,* Spredte træk fra ventilationsteknikkens begyndelse i Danmark, Kbhvn. 1964, s. 16. Det Berlingske Trykkeri.

Da jeg begyndte på undersøgelserne om laboratoriet i Skidenstræde havde jeg forbindelse med professor R. Spärck, der indgående har beskæftiget sig med zoologiens historie ved Københavns universitet. Han kendte ikke noget til laboratoriets beliggenhed eller navn af Laboratorium Chymicum ud over, at han engang havde købt et billede af nogle småhuse med Sct. Peders kirketårn i baggrunden. Det hang nu på Universitetets kontorer i Nørregade og småhusene havde antagelig ligget hvor zoologisk museum blev bygget. Jeg fik affotograferet billedet, som senere viste sig at være en tegnet kopiering af det maleri der findes på bogens forside. I professor Spärcks bog om zoologien i 300 år ved Københavns Universitet, 1962 i universitetets festskrift, har siderne 31-36 om Struensee, Kratzenstein og Brünnich og siderne 51-57 stor interesse fra et kemisk synspunkt, men er uden omtale af zoologen og overbergværkskommissær Brünnichs grundlæggelse af laboratorium chymicum, og hverken prof. R. Spärck eller Biografisk Leksikon har således kendt Scharlings bog. (DK 57).

Hvilken anvendelse universitetet gjorde af laboratoriebygningen i Krystalgade *efter* forrige århundredskifte var ukendt, indtil der til Københavns Bymuseum indløb et brev i 1964 med forespørgsel fra landsretssagfører T. Malling Stein om, hvortil bygningerne havde været anvendt inden. Ved denne lejlighed kunne der redegøres for, hvad der her i bogen er fortalt, og samtidig kunne forespørgeren berette om tiden efter og meddelte, at bygningerne var af hans oldefar S. A. V. Stein (1797-1868) som professor i kirurgi ved universitetet siden 1840, benyttet til dissektion og kadaveropbevaring. Dette havde måske fundet sted i en årrække. Professoren havde embedsbolig i det hjørnehus, der ses i farvebilledet foran i bogen ved Krystalgade og Fiolstræde. Professorens søn, billedhugger Th. Stein (1829-

og ungdom i Krystalgade, hvor han også var sin fader behjælpelig ved dissektioner.

Afsnit 2 (1805–1813)

Side 43. Ørsteds indbydelsesskrift: ØNS. III side 78 og Ørsteds forelæsninger 1805 ØNS. III side XXIII. Saxtorphs bog: ØNS. III side 79. Professor Spärck bringer i sin bog: Zoologisk museum i 300 år i Festskrift for universitetet 1945 et billede af Østergade 52-54 side 49, men uden at vise grundplanen for de 4 store baghuse der ligger inde bagved på grunden. Det er vist her på næste side. Så forstår man bedre hvorledes der kunne skaffes så megen plads bag det smalle forhus. Professor Spärck har i et brev til mig bekræftet, at han anser den her i bogen fremsatte formodning om Ørsteds anvendelse af lejede lokaler i Østergade 52 som meget sandsynlig. Jørgen Hatting, Efterslægtsselskabets skole I & II Kbhvn. 1936-38, side 71 i I.

Side 52. Om Kemien: DK 1857 side 75. Side 29. Reform 1813 af fysikstudiet. ØNS. III side 192 f.n.

Afsnit 3

Side 53. Det Thottske Palæ: M. L. Hermitte, La vie d'en palais danoise, København 1933.

Side 56. Kratzenstein: Martin Knudsen. Fys. Tidsskr. årg. 20 side 3, Synålene: Kommandør Wildes Erindringer. Fra før jeg blev Løjtnant. Kbhvn. 1885, s. 12.

Side 58. Grundtvig: Vilh. Østergaard. Dansk Litteraturhistorie i 19. århundrede, Kbhvn. 1907, side 166. Fysisk Tidsskrift, 49 årg. 1951 s. 24. N. F. S. Grundtvig. »Hvem er den falske profet?« København 1814, 64 sider, side VII. H. C. Ørsted. Dansk Litteraturtidende 1814 nr. 12 og 13. Medicinsk Forum. Tidskr. Kbhvn. 1953, nr. 10 side 340. Fr. Rønning. N. F. S. Grundtvig som tænker. Kbhvn. 1914, s. 178.

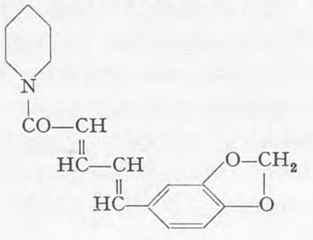
Afsnit 4

Side 61. Vurderingsdokument: Kopi deraf findes i Ørsteds Mindestue. Anden sal: Harding. Naturens Verden. 1918 side 170-72. KTAS Tidskr. NYT. Jan. feb. 1953, nr. 1, 1. årg.

Side 65. E. Biilmann, Zeise. Fys. Tidskr. 14 årg. s. 109.

Side 65. Piperin. W. Karrer: Konstitution und Vorkommen der org. Pflanzenstoffe. 1952.

1021. *Piperin* $C_{17}H_{19}O_3N$



Prismen aus Alkohol F = 128-129,5° (56° C)
Oersted, H. C., Kgl. D. Vid. Selsk. Overs. 13-14, 1819-1820. Om et nyt Æsk (Alkali) opdaget i Peberen. Oerstedt 1819: im schwarzen Pfeffer = unreife Früchte v. Piper nigrum entdeckt (vgl. J. Pelletier, A. 1833, 6, 33). Winckler, Arch. Pharm. 1828, 26, 89: aus Piper longum = unreife Früchte v. Piper officinarum. V. Regnault, A. 1839, 29, 315: Bruttoformel. J. Stenhouse, A. 1855, 95, 106: aus Früchten v. Cubeba (= Piper) clusii = Piper guineense. L. von Babo u. Keller, J. pr. Chem. 1857, 72, 53: spaltet in Piperidin + Piperinsäure. L. Rügheimer, B. 1882, 15, 1390: Synthese. P. Cazeneuve u. O. Caillol, Bull. 1877, 27, 291: B. 1877, 10, 731: gute Darst. aus Pfeffer; Gehalt des Pfeffers versch. Herkunft 5,26-9,15 %. K. Peinemann, Arch. Pharm. 1896, 234, 204 resp. 245: aus Früchten v. Piper lowong Bl. A. Barillé, C. r. 1902, 134, 1512, ref. C. 1902, II, 384: zu 3,65 % im Kissi-Pfeffer = Früchte v. Piper famechoni. P. K. Bose, ref. C. 1936, I, 4315: zu 0,38 % aus den getrockn. Stengeln v. Piper chaba. R. Kawaguchi, K.-G. Kim u. H.-K. Kim, ref. Chem. Abstr. 1950, 44, 9634: aus Blättern v. Rhododendron fauriae var. rufescens.

Side 66. Gasbelysning: Villads Christensen. Kbhvn. 1840-1857, Kbhvn. 1912, s. 565.

Side 68. Studenterforeningen stiftes: H. C. A. Lund. Studenterforeningens Historie 1820-70, bd. 1, s. 55 og 67. Dumreicher: Studenterforeningen 1870-1920 bd. 1, s. 91.

Afsnit 5

Side 67. Argandbrænderen: Michael Schrøder. Teknisk Museums årsskrift 1963. Olielampen, Spektrum. 1964 s. 112 og 125.

Side 69. »Nobelpriseffekt«: Professor Pihls karakteristik af Ørsteds opdagelse i sit foredrag ved Ørsted Institutets indvielse $^{26}/_{9}$-64.

Side 71. »Vindeltrappen«: Robert Neiiendam: Teatermuseet ved Christiansborg 1954, 6. udg. 1954, s. 40 med billede. Ørsteds latinske rapport. ØNS. II side 219. Dansk: ØNS. III. s. 289-297.

Side 80. Davy's elementer: Hiortdahl: Kemiens Historie III, s. 30, Kristiania 1906.

Afsnit 6

Side 69 & 86. Dansk oversættelse af Ørsteds latinske: I Helge Holst og la Cours Historiske Fysik IV 1907 s. 138 anføres, at oversættelsen af K. Prytz er den første danske oversættelse. De har således ikke kendt Ørsteds egen i Hesperusudgaven. Prytz danske oversættelse står i Nyt Tidsskrift for Kemi og Fysik 1896, s. 321. Omtaler af Ørsteds opdagelse i de nærmeste år efter: V. Meisen. Danish Scientists. Kbhvn. 1932 s. 89. – Faraday: Encyclopædice Brittanica vol. 9, s. 70. – Adolf Erman: Der grosse Brockhorst. 1. udg. Leipzig. 1930, s. 646.

Afsnit 7

Side 88. Rothschild og Waterloo: Morus: Wie Sie gross und reich wurden. Berlin. Ullstein. 1925 s. 47. Nyhedshastighed: Alverdens Viden: Pressen, 1939, s. 305. Hagemann W: Die Zeitung als Organismus, 1950. Williams, F.: Transmitting World News. New York. 1953.

Side 89. I Pasteur's »Correspondance bd. I« henvises til et brev til Marie Pasteur skrevet d. 7/12 1854, der findes i Oeuvres de Pasteur bd. VII side 129-132, Paris 1922-39. (Discours pronocé a Douai, 7/12-54, a l'occacion de l'installation solenielle de la Faculté des lettres de Douai et de la Faculté des Science de Lille). René Vallery-Radot, »La Vie de Pasteur« Paris 1920. Louis Pasteur, Vallery-Radot, Paris 1954.

Side 90. Besøget hos Haber blev aflagt af dr. med. Albert Fischer, som leder af vævsfysiologiafdelingen på Kaiser Wilhelm-Instituttet i Berlin Dahlem 1926-32, derefter leder af Carlsbergfondens biologiske Institut i København til 1956.

Afsnit 9

Side 103. Hafnium: Niels Bohr. Et mindeskrift. 1963. Fysisk Tidsskr. s. 18-19.

Side 108. Schweigger: M. C. Harding. Correspondance de H. C. Ørsted II, Kbhvn. 1920 s. 535.

Side 114. Chicago 1933: Danmarks tekniske Højskole. Journal nr. C-943 22/64: Statsministeriet J. nr. 99-57: Tidsskrift for Industri 1933 s. 54 & 306: Berlingske Morgen 10. april 1933 forside med billeder. Hele udstillingssagen nu på Danmarks tekniske Museum.

Side 118. dr. phil. A. Garboe har gjort mig opmærksom på Richards bog 1890.

Afsnit 10

Side 132. Det første fysiske laboratorium: K. Prytz, C. Christiansen. Fys. Tidsskr. 1917, Kbhvn. 16. årg. s. 81 og H. M. Hansen, Peter Kristian Prytz. Fys. Tidskr. 1929. 27. årg. s. 2.

Afsnit 12

Side 151. Berzelius apparater: Hiortdahl. Berzelius. Kristiania 1912, s. 22 & 26. Partington. A short history of chemistry. London 1957 s. 213. Ørsteds referat af Berzelius: Udvaskning af bundfald. Ursins Mag. 1830, 2. række 1. bind, s. 344. Berzelius blæserør, GH. I 269.

[AP] A. Poulsen. Naturkræfterne, Kbhvn. 1874.
[AT] Aug. Thomsen. Naturens Kræfter i Menneskets Tjeneste. Kbhvn. 1879.
[CH] C. Holten. Lysets Naturlære. Kbhvn. 1861.
[CN] Conservatoire Nationale. Paris.
[HE] H. O. G. Ellinger. Naturen og dens Kræfter. Kbhvn. 1897.
[HT] History of Technology. Singer, vol. IV. Oxford 1954.
[JL] A. Kohut. Justus v. Liebig. Giesen. 1903.
[JT] Jul. Thomsen. Præparativ Chemi. Kbhvn. 1852.
[lC] la Cour. Menneskeåndens Sejre. Kbhvn. 1904.

[OB] Opfindelsernes Bog. 1. udg. bd. 5. Kbhvn. 1880.
[OR] Ost-Rassow. Chemischen Technologie. 22 Aufl. 1941.
[PB] P. Bergsøe. Kemi på en anden måde. Kbhvn. 1963.
[RM] E. Rancke Madsen. The Development of Titrimetric Analysis till 1806. Kbhvn. 1958.
[SJO] S. M. Jørgensen. Organisk Kemi. Kbhvn. 1906.
[SJQ] S. M. Jørgensen. Qvantitativ Analyse. Kbhvn. 1869.

Afsnit 13

Side 159. Søren Kierkegaard VII I A 185, (som betyder: S. K. 7. bind i »Papirer« afd. 185) side 122, 128, 132, 134, 135. Arild Christensen: Kierkegaard og naturen. Kbhvn. 1964, s. 62-66.
Side 161. Ny Vestergade 11. DK side 91. (suppleret).

Afsnit 15

Side 172. Indvielsestalen på Den polytekniske Læreanstalt er gengivet i J. T. Lundbye DpL 1829-1929 Kbhvn. 1929 s. 216. Ing. Ugebl. 1965 nr. 41 s. 35.

Afsnit 17

Mag. sc. Niels Bohr var inden sin doktordisputats i 1911 knyttet til universitetets fysiske laboratorium i Polyteknisk Læreanstalts fysikfløj ved Sølvtorvet. Bohrs banebrydende indsats i 1913 kom kun 93 år efter dens første betingelse: opdagelsen af elektromagnetismen. Bohr udsendte efter 1913 en række betydningsfulde afhandlinger, der er indgået i fysikkens historie, fra sit domicil i et eetfags embedsværelse på anden sal i midten af fysikfløjen ved siden af professor Martin Knudsens bibliotek ud mod Botanisk Have.

Bohrs nye fordybelser og udformninger af spektralteorien, korrespondensprincippet og ikke mindst: grundstoffernes slægtsskabsforhold og atomernes bygning dannede et væsentligt grundlag for Bohrs Nobelpris i 1922. Niels Bohr forelagde alle disse banebrydende videnskabelige arbejder i uforkortet form dels ved foredrag i fysikfløjens store auditorium på Den polytekniske Læreanstalt og derefter i det danske: Fysisk Tidsskrift inden de blev publiceret i den naturvidenskabelige internationale fagpresse. Samtidig hermed blev den naturvidenskabelige verdens opmærksomhed i stigende grad rettet mod Københavns Universitet. Man talte om »Københavnerskolen«, som efter 1921 udfoldede sig særlig på Bohrs institut på Blegdamsvej.

Register

Aluminium, kronologisk fortegnelse over rigtige og forkerte oplysninger om dets opdagelse, 102, 117–120.
Anchersen, Mathias, 16.
Andersen, Bjørn, 174.
Andersen, H. C., 90.
Apotekerkunsten, 32, 45–49.
Arago, Dominique F., 80.
Argandlampen, 67, 136.
Arkimedes og H. C. Ørsted, 26.
Axelsen, Kort, 17.

Bager, Hans Svendsen, 16.
Bagger, Chr., 16.
Bak, Børge, 197.
Bak, Th., 197.
Ballhausen, C. J., 197.
Bang, Thøger, 198.
Bartholin, Caspar Thomesen, 12, 13.
Bartholin, Johannes Fr., 16.
Bartholin, Rasmus, 12, 16, 17.
Bartholin, Thomas, 16, 17, 18.
Becker, Gottfried, 15, 52, 197.
Bergsøe, J. F., 44.
Berzelius, J., 15.
Biilmann, E., 197, 199.
Bjerrum, Jannik, 197.
Bjerrum, Niels, 112, 113.
Bohr, Harald, 198, 199.
Bohr, Niels, 7, 8, 25, 69, 103, 187, 197, 198.
Bohr, Aage, 197.
Borch, Oluf, 13.
Botanisk Have, 34.
Boyle, Robert, 13.
Brahe, Tyge, 9, 17.
Brochmand, H. Rasmussen, 12.
Brünnich, M. T., 14, 30, 197.
Brændbar Luft, 66.
Brønsted, J. N., 178, 197, 199.
Buch Andersen, Erik, 115.
Buelys, 131, 140.
Bugge, E., 191.
Bugge, Th., 197, 198.
Bunsen, R., 158.
Bøggild, K. J., 197.

Cavendish, Henry, 10.
Carnot, S., 158.
Chicago udstilling 1933, 115.
Chirurgisk Akademi, 15, 19.
Christiansen, C., 45, 178, 185, 197, 198.
Christiansen, J. A., 197.
Colding, L. A., 158.
Como, 25.
Coopmann, Cadro, 15.
Coster, D., 103.
Coulomb, Charles A., 10.

Daguerre, L., 158.
Dansgaard, Willi, 197.
Davy, Humphry, 25, 80.
Degen, Carl F., 198, 199.

Detharding, Georg, 12.
Doktorgrad, 19.
Dybvad, J. Christoffersen, 16.
Døbereiners fyrtøj, 139.

Eckersberg, C. W., 80.
Egede, Hans, 14.
Eilersen, Jørgen, 16.
Eisenberg, Elias, 12.
Elektromagnetismens opdagelse, 69–87.
Engstrøm, A., 91.
Esmark, L., 72.
Estrup, Knud, 175.
Experimanta cirka effectum ... 69, 81, 82.

Faraday, M., 158.
Farmaceutisk uddannelse, 15, 19, 20, 45, 65.
Faurholt, C., 8, 65, 113.
Fenchel, W., 198.
Filosofisk fakultet, 18.
Fincke, Jacob, 12, 16, 17.
Fincke, Thomas, 16.
Fogh, J., 113.
Forckhammer, J. G., 65, 111.
Franklin, Benjamin, 90.
Fyrtøj, 138.

Galilei, Galileo, 9, 10.
Galvanisme, 24.
Gasbrændere, 139, 140.
Geus, Joachim Michael, 16.
Glud, Søren Sørensen, 16.
Grundtvig, N. F. S., 58, 68.

H. C. Ørsted Institut, 201.
Haber, Fritz, 90.
Hak, Mads, 16.
Hald, A., 198.
Hansen, H. M., 197, 198.
Hartmann, J., 188.
Harvey, W., 17.
Hasebardt, Jacob Jacobsen, 16.
Hauch, A. W., 43, 74, 78.
Hee, Chr., 16.
Heliostat, 137.
Helmholtz, H. von, 158.
Hesperus, 70, 75, 85, 87.
Hevesy, v. G., 103.
Hjelmslev, J. P., 198, 199.
Hjort, S., 138.
Holberg, Ludvig, 18.
Holten, C. V., 197, 198.
Horrebow, Chr., 16, 17, 18.
Horrebow, Peter, 16, 18.
Huus, Torben, 197.
Huygens, Chr., 10.
Højgaard Jensen, H., 192, 197.

Indholdsfortegnelse, 5.

Jacobsen, J. C., 197.
Jacobsen, Ludvig, 15, 78.
Jensen, K. A., 197
Jersin, Jens Dinesen, 12.
Jessen, Børge, 198.
Jordan, Marcus, 16, 17.
Joule, J., 158.
Jürgensen, Christian, 198, 199.
Jørgensen, S. M., 174, 197, 199.

Kelvin, Lord, 158.
Kemiske kredsløb, Det, 24, 79.
Kepler, Johannes, 10.
Kierkegaard, Søren, 159.
Kirchhoff, S., 158.
Kjøge, Anders Pedersen, 16.
kgl. Porcelainsfabrik, Den, 31. 65.
Koch, Jørgen, 197.
Kopernicus, N., 9, 18.
Knudsen, Martin, 197, 198.
Krag, Anders Pedersen, 12, 16.
Kratzenstein, Chr. Gottlieb, 12, 13, 14, 52, 56.
Krystalgade, 29.
KTAS, 63, 68.
Kvindelig embedseksamen, 19.
Kvindelig doktorgrad, 20.
Københavnskort 1807 og 1947, 27.

Laboratorium chymicum, 29–42, 52, 215, 216.
Lagrange, Joseph-Louis, 10.
Langseth, A., 197.
Lassen, N. O., 197.
Latin, 19, 56.
Laub, G., 179.
Lavoisier, A. L., 10, 46, 47, 74.
Longomontanus, Chr. Sørensen, 16, 17.
Lægevidenskabelige fakultet, 13, 15, 18, 124.
Læsehest, 39.

Malmøe, Eiler Hansen, 16, 17.
Manthey, J. G. L., 15, 43, 197.
Matematisk-naturvidenskabelige fakultet, 19.
Mayer, J. R. von, cand. scient, 20.
Medicinske fakultet, 18, 19.
Meyer, Kirstine, 12, 18, 69, 86, 108, 109, 116.
Moderatørlampe, 138.
Morsing, Chr., 16, 17.
Müllers Gaard, 46, 50.
Møller, Chr., 197.
Mønster, Hans, 12.
Mørck, A.'s maleri af Ørsteds chemiske laboratorium i gården i Studiestræde.

Napoleon I, 88.
Naturvidenskab, 9.
Naturvidenskaben ved Københavns Universitet 1550–1800, 11–18.
Newton, Isaac, 10.
Niels Bohr Institutet, omdøbt hertil $^{17}/_{10}$ 65, 195
Nielsen, Niels, 17, 198, 199.
Nord, Hakon, 176.
Nørlund, N. E., 198, 199.
Nørregadelaboratoriet, 60–87.

Olie-argandlampe, 67
Operationes per Vulcanus, 32.

Pasteur, Louis, 89.
Petersen, Emil, 197, 199.
Petersen, Jul., 174, 175, 197, 199.
Petersen, Jul. P. C., 198, 199.
Pihl, Mogens, 8, 197.
Pingels Gård, 60.
polyteknisk Læreanstalt, Den, 122.
Professorer i fysik 1540–1800, 12.
Professorer i kemi 1659–1800, 13.
Professorer i matem. 1520–1800, 16.
Prytz, K., 86.

Rabek, Knud Lyne, 87.
Ramus, Fr. Joachim, 16, 17, 198, 199
Rancke Madsen, E., 177.
Raritetscabinettet, 43.
Rasmussen, Ebbe, 197, 198.
Reinhardt, Johan Hagemann, 49, 74.
Riber, Chr. Hansen, 16.
Rothschild, 88.
Runde Tårn, 17, 52.
Rømer, Ole, 10, 16, 17.

Saxtorph, F., 43.
Scharling, E. A., 197, 199. Henvisninger til DK57 - Dansk kemi 1857.
Schmidt, Jacob, 12.
Schmidten, Henrik G., 198, 199.
Sct. Petri kirke og spir, 32, 61, 63.
Selskabet for Naturlærens Udbredelse, 7, 8.
Selskabet for Efterslægten, 46.
Simonsen, W., 198.
Skavbo, Claus Lauridsen, 12, 16.
Skidenstræde, 29, 42.
Skidenstrædes auditorium, 37.
Skjelderup, Hans, 12
Skoleforberedelse til naturvidenskab, 21.
Skoleordninger, Madvigske, Hallske, almenskoleloven, 22.
Skomager, Hans Rasmussen, 12, 16.
Steen, Adolf, 98, 198, 199.
Steffens, Henrik, 15, 43.
Steffensen, J. F., 198, 199.

Steno, Nicolaus, 12.
Stephenson, G., 158.
Struensee, Johan Fr., 31.
Studenterforeningen, 68.
Sørensen, Chr., 158.
Sørensen, S. P. L., 174.

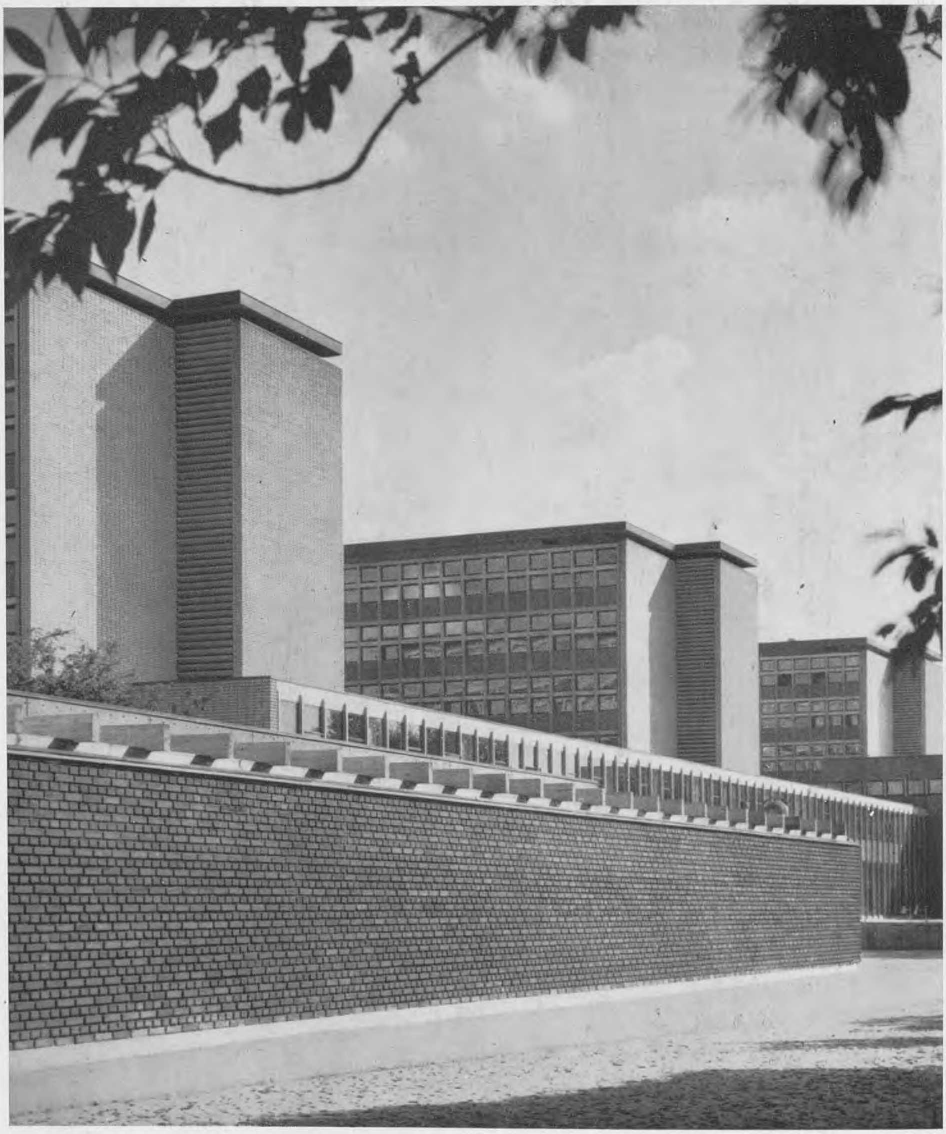
Teologisk fakultet, 11, 18.
Thestrup, Chr., 16.
Thomsen, Julius, 197, 199.
Thorn, Erik Olufsen, 16.
Thottske Palæ, Det, 53, 58.
Thune, Erasmus G. F., 198, 199.
Tode, Johann C., 45, 46, 49.
Tornehave, Hans, 198.
Tychsen, N., 15, 32, 44, 45, 49.

Universitetets anatomikammer, 42.
Universitetets biofysiske laboratorium, 191.
Universitetets fysiklaboratorier, 43, 53, 60, 69, 93, 122, 165, 178, 182, 217.
Universitetets fysisk-kemiske Institut, 181.
Universitetets Institut for Teoretisk Fysik, 195
Universitetets kemilaboratorier, 29, 43, 53, 60, 93, 102, 122, 158, 165, 172, 178, 216, 218.
Universitetets matematiske undervisning, 194.
Universitetets organisation, 11, 18.

Waterloo, 88.
Wellington, A. W., 88.
Verinsen, Jon Jacobsen, 12.
Veterinæruddannelse, 124.
Videnskabernes Selskab, 70, 78, 104, 109.
Vinstrup, P. Pedersen, 12.
Winther, Chr., 68.
Wlengel, P., 13, 78.
Wolf, Jacob Andreas, 16, 198.
Volta, Alessandro, 23.
Worm, Ole, 12.
Worm, Villiam, 12.
Wright, W., 160.
Wøhler, F., 15, 158.
Wøldike, Jeremias, 16, 198.

Zeise, William Chr., 63, 65, 75, 78, 98, 197, 199.
Zeuthen, H. G., 198, 199.

Ørsted, H. C., f. 14/8 1777 d. 9/3 1851. Kun henvisninger til sider mellem 40 og 126.

Aasheim, Arent Nicolai, 12.

Fra Skidenstræde til H.C.Ørsted Institutet beskriver i faglig og byhistorisk belysning den udvikling af de fysiske, kemiske og matematiske laboratorier ved Københavns Universitet og Den polytekniske Læreanstalt, som har fundet sted under disses samarbejde siden begyndelsen af forrige århundrede.